Precision Cooling
For *Business-Critical Continuity™*

Liebert® CRV™

Manual de instalación, operación y mantenimiento —60Hz
Enfriado por aire, enfriado por agua/glicol y agua helada

EMERSON
Network Power

NOMENCLATURA DEL NÚMERO DE MODELO - NÚMERO DE CONFIGURACIÓN DE 25 DÍGITOS

Número de modelo Parte 1 *										Detalles del modelo											Número de modelo Parte 2 *			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
C	R	0	2	0	R	A	1	C	7	S	P	1	8	1	1	E	L	1	0	P	A	*	*	*

Dígitos 1 a 2 - familia de unidades

Liebert CRV = CR

Dígitos 3 a 5 - capacidad nominal

DX = 020, 035

CW = 040

Dígito 6

R = flujo de aire horizontal basado en las hileras

Dígito 7 - tipo de sistema

A = Refrigeración por aire frío

W = enfriado por agua glicolada

C = enfriado por agua helada

Dígito 8 - tipo de ventilador

Ventiladores CE con enchufes = 1

Dígito 9 - suministro eléctrico

A = 460V / 3ph / 60Hz (35kW y 40kW únicamente)

C = 208V / 3ph / 60Hz

Dígito 10 - sistema de enfriamiento

2 = válvula de dos vías (CW únicamente)

3 = válvula de tres vías (CW únicamente)

7 = circuito único de Digital Scroll R-410A (DX únicamente)

Dígito 11 - humidificador

0 = ninguno

S = cánister de generador de vapor

Dígito 12 - tipo de pantalla

D = control de Liebert iCOM con pantalla gráfica grande

Dígito 13 - recuperador de calor

0 = ninguno

1 = recuperador de calor eléctrico

Dígito 14 - filtro de aire

8 = Merv 8 + alarma para filtros obstruidos

9 = Merv 11 + alarma para filtros obstruidos

Dígito 15 - tipo de válvula para agua glicolada

1 = válvula de dos vías (W/G únicamente) O Selección predeterminada de enfriado por aire

7 = válvula de tres vías (W/G únicamente)

H = selección predeterminada de CW

Dígito 16 - color de las unidades

1 = color estándar (Z-7021 negro)

2 = color no estándar

Dígito 17 - opciones de alta tensión

L = bomba de condensación flotante no dual (para unidades CW sin humidificador)

5 = bomba de condensación flotante dual (para unidades CW con o sin humidificador)

A = bomba de condensación flotante no dual (para unidades DX sin humidificador)

E = bomba de condensación flotante dual (para unidades DX con o sin humidificador)

Dígito 18 - paquete opcional

0 = ninguno

H = desactivación del recalentador y humidificador

C = contacto de alarma adicional para desactivación del recalentador y humidificador

Dígito 19 - carcasa Liebert IntelliSlot®

0 = sin tarjetas

1 = una tarjeta Web

2 = dos tarjetas Web

3 = una tarjeta 485

4 = dos tarjetas 485

5 = una tarjeta Web y una tarjeta 485

Dígito 20 - sensores adicionales

0 = ninguno

Dígito 21 - embalaje

P = local

S = exportación (en condiciones de navegar)

Dígito 22 - características especiales

A = sin SFA, unidad estándar

X = SFA incluido

Dígitos 23 a 25 - número de configuración de fábrica

* El número de modelo de 14 dígitos consta de los 10 primeros dígitos y los últimos cuatro dígitos del número de configuración.

ÍNDICE

1.0 UBICACIÓN DE LOS COMPONENTES DE LIEBERT CRV 3

2.0 INTRODUCCIÓN 5

2.1 Descripción del producto 5

3.0 INSPECCIÓN Y DESEMBALAJE 6

3.1 Inspección del equipo 6

3.1.1 Material de embalaje 6

3.2 Manipulación 7

3.2.1 Manejo de la unidad mientras está embalada 8

3.3 Desembalaje de la unidad Liebert CRV 8

3.4 Quitar la unidad de la plataforma con elevadores hidraúlicos manuales. 9

3.5 Quitar los elevadores hidráulicos manuales 10

4.0 PREPARACIÓN DE LA UNIDAD LIEBERT CRV PARA LA INSTALACIÓN 11

4.1 Ajuste los deflectores para dirigir el aire adecuadamente 12

5.0 CONTROL LIEBERT iCOM 13

5.1 Lectura de la pantalla de Liebert iCOM 13

5.2 Configuración del sensor de racks remoto de Liebert iCOM 15

5.2.1 Configuración de la dirección del sensor de racks remoto 16

5.2.2 Conexión de CAN Bus 16

5.2.3 Confirmación de configuración del sensor. 17

5.3 Cableado para la comunicación de unidad a unidad (U2U) 17

5.3.1 Cableado de la red Liebert iCOM U2U 18

5.3.2 Funcionamiento del sensor de racks remoto e instalación de visualizaciones de los racks . . 20

5.4 Control de ajuste de Liebert iCOM 22

5.5 Alarmas/Eventos 23

6.0 TUBERÍA. 24

6.1 Conexiones de líneas de fluidos 24

6.1.1 Tubería de descarga de condensación: instalada en el sitio 24

6.1.2 Agua de suministro del humidificador: cánister opcional de generación de vapor 25

6.1.3 Requisitos de los sistemas de enfriamiento con agua o glicol 25

7.0 CONEXIONES DE REFRIGERANTE 27

7.1 Pautas sobre las tuberías: Unidades de aire acondicionado de aire frío 28

7.2 Tubería del refrigerante: modelos enfriados por aire 28

7.2.1 Disposición general. 30

7.2.2 Diámetro de la tubería y grosor 32

7.2.3 Instalación de tuberías 33

7.3 Vacío y carga de refrigerante 34

7.3.1 Purga de modelos enfriados por aire 34

8.0 CONEXIONES DE AGUA 36

8.1 Conexiones de agua: humidificador de suministro y agua de drenaje, en todos los modelos 36

8.2 Mezcla con glicol 37

8.3 Conexiones de agua: modelos enfriados por agua glicolada 37
8.3.1 Notas para las aplicaciones de circuito abierto 37
8.3.2 Notas para las aplicaciones de circuito cerrado 38
8.4 Conexiones de agua helada: unidades de agua helada 38
9.0 CONEXIONES ELÉCTRICAS 40
9.1 Conexiones eléctricas 40
9.1.1 Conexiones de cables de alimentación 41
9.2 Características de protección de los ventiladores de encendido eléctrico 41
9.3 Características de protección de los calentadores eléctricos 42
9.4 Sondas de temperatura colocadas en los racks 42
10.0 PUESTA EN MARCHA 45
10.1 Puesta en marcha inicial 45
10.2 Reinicio automático 46
10.3 Válvula de agua helada: modelos de agua helada 47
11.0 FUNCIONAMIENTO 48
12.0 CALIBRACIÓN Y REGULACIÓN DESPUÉS DE LA PUESTA EN MARCHA 49
12.1 Válvula de expansión termostática 49
12.1.1 Determinación de sobrecalentamiento de succión 49
12.1.2 Ajuste la configuración de sobrecalentamiento con la válvula de expansión termostática (TEV) 49
12.2 Protección ambiental 49
13.0 MANTENIMIENTO 50
13.1 Instrucciones de seguridad 50
13.2 Repuestos 50
13.3 Cronograma de mantenimiento 50
13.4 Inspeccione y reemplace el filtro de aire 51
13.5 Sistemas de drenaje y de bomba de condensación 52
13.5.1 Drenaje de condensación 52
13.5.2 Bomba de condensación, flotador dual 52
13.6 Condensador enfriado por aire y enfriadores en seco 52
13.7 Calentadores eléctricos 53
13.8 Desmontaje de la unidad 55
13.9 Reglamento de Gas fluorado (EC) N° 842/2006 55
14.0 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS 57
APÉNDICE A - HUMIDIFICADOR 59
A.1 Principios de operación 59
A.1.1 Suministro de agua e instalación de tuberías del humidificadorSuministro de agua e instalación de tuberías del humidificador 60
A.1.2 Conexión del suministro de agua al humidificadorConexión del suministro de agua al humidificador 60
A.1.3 Puesta en marcha y funcionamiento del humidificadorPuesta en marcha y funcionamiento del humidificador 61
A.1.4 Baja conductividad del aguaBaja conductividad del agua 61
A.1.5 Remplazo de cilindroRemplazo de cilindro 61
A.1.6 Resolución de problemas del humidificadorResolución de problemas del humidificador . . . 63
A.2 Punto de encendido 63

APÉNDICE B - DATOS ELÉCTRICOS 66
APÉNDICE C - DIAGRAMAS DE LA INSTALACIÓN 68
APÉNDICE D - CONEXIONES HIDRÁULICAS, ELÉCTRICAS Y DEL REFRIGERANTE 71
APÉNDICE E - DESCRIPCIONES DE CONEXIÓN DEL CAMPO ELÉCTRICO. 74
E.1 Conexiones eléctricas estándar (Fuente: DPN001884, Rev. 1, Pág. 1) 74
E.2 Conexiones eléctricas opcionales (Fuente: DPN001884, Rev.1, Pág. 1) 74
APÉNDICE F - CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN Y CIRCUITO HIDRÁULICO 76

FIGURAS

Figura1 Ubicación de componentes, componentes comunes—Todos los modelos 3
Figura2 Ubicación de los componentes - unidades enfriadas por aire Liebert CR035, CR020. 3
Figura3 Ubicación de los componentes - unidades enfriadas por agua/glicol Liebert CR035, CR020 4
Figura4 Ubicación de los componentes - unidades de agua fría Liebert CR040 4
Figura5 Liebert CRV, vista frontal y posterior 5
Figura6 Centro de gravedad de Liebert CRV 7
Figura7 Equipo recomendado para el traslado de la unidad 8
Figura8 Desembalaje de la unidad Liebert CRV. 8
Figura9 Ubicación de la documentación de envío 11
Figura10 Ajuste las patas niveladoras. 11
Figura11 Ajuste los deflectores a fin de asegurar la correcta dirección del flujo de aire 12
Figura12 Pantalla del sistema Liebert CRV 13
Figura13 Componentes del menú de Liebert iCOM para Liebert CRV 14
Figura14 Punto de acceso del sensor de racks remoto 16
Figura15 Puente de conexión del sensor de racks remoto 16
Figura16 Cableado de CAN bus y Ethernet 17
Figura17 Diagrama de instalación de la red U2U. 18
Figura18 Cableado de una pantalla grande para funcionamiento de la red U2U. 19
Figura19 Liebert vNSA con pantalla grande remota opcional 20
Figura20 Pantalla de instalación de racks, página 1 de 3 20
Figura21 Pantalla de configuración de racks, página 2 de 3 21
Figura22 Pantalla de instalación de racks, página 3 de 3 21
Figura23 Pantalla de características generales de los racks 22
Figura24 Pantalla de ajuste 22
Figura25 Drenaje por gravedad 25
Figura26 Conexiones de tuberías superiores de refrigerantes 28
Figura27 Conexiones de tuberías inferiores de refrigerantes. 28
Figura28 Dimensiones de la conexión de entrada inferior 29
Figura29 Diagrama de tuberías recomendado 30
Figura30 Conexiones para la generación de vacío y carga del refrigerante 34
Figura31 Conexiones superiores 36
Figura32 puntos de conexión de agua, entrada inferior 36
Figura33 conexiones de agua helada 38
Figura34 Circuito de agua helada 38
Figura35 Dimensiones de la entrada inferior: aberturas para tuberías y electricidad. 39
Figura36 Instalación recomendada del enfriador en seco 39
Figura37 Extracción del panel de electricidad y el panel frontal inferior 40
Figura38 Puntos de entrada y recorrido de cables de alimentación y control 40
Figura39 Calefacción eléctrica con protección del sensor de temperatura 42

Figura40 Colocación del sensor de temperatura, configuración de cableado y cadenas 44
Figura41 Componentes de la línea de refrigerantes 46
Figura42 Posición del accionador de la válvula de agua helada (para válvula de 2 o 3 vías) 47
Figura43 Ubicación de los sensores 48
Figura44 Ubicación del filtro de aire y el interruptor de seguridad de alimentación de entrada 51
Figura45 Extracción de los filtros de aire 51
Figura46 Tuberías del interruptor de presión diferencial 52
Figura47 Bomba de condensación 52
Figura48 Diagrama general: funcionamiento del humidificador 59
Figura49 Conexión de agua con el humidificador 60
Figura50 Contactos del sensor, enchufes del cilindro 62
Figura51 Tubería del aire acondicionado, condensador 67
Figura52 Dimensiones generales / áreas de servicio. 68
Figura53 Orificios de pisos elevados para conexiones eléctricas y de tuberías 69
Figura54 Posición de la válvula de descarga de aire CW 70
Figura55 Conexiones eléctricas, entrada 70
Figura56 Conexiones: modelos enfriados por aire 71
Figura57 Conexiones: modelos de agua glicolada 72
Figura58 Conexiones: modelos de agua helada 73
Figura59 Conexiones del campo eléctrico 75
Figura60 Distribución general: unidades enfriadas por aire 76
Figura61 Distribución general: unidades enfriadas por agua glicolada 77
Figura62 Distribución general: agua helada 78

TABLAS

Tabla 1 Centro de gravedad 7
Tabla 2 Pesos sin embalaje 7
Tabla 3 Pesos con embalaje 8
Tabla 4 Íconos y funciones del teclado. 15
Tabla 5 Ajustes de configuración de la dirección de los sensores 16
Tabla 6 Puertos disponibles para conectar los dispositivos de control Liebert iCOM 19
Tabla 7 Configuraciones del sensor de control 23
Tabla 8 Posición del condensador 31
Tabla 9 Posición de la unidad Liebert CRV en relación con el condensador remoto 31
Tabla 10 Tamaños de tuberías y cantidad de refrigerante para condensadores Liebert Lee-Temp con R-410A 32
Tabla 11 Tamaños recomendados de la línea de refrigerantes para los condensadores Liebert Lee-Temp con cobre R-410A, diámetro externo 32
Tabla 12 Tamaños de tuberías y refrigerantes para condensadores enfriados por aire Liebert con control VFD con R-410A 32
Tabla 13 Tamaños recomendados de la línea de refrigerantes para los condensadores enfriados por aire Liebert con control VFD con cobre R-410A, diámetro externo 33
Tabla 14 Opciones de conexión de agua 36
Tabla 15 Mezclas con glicol 37
Tabla 16 Cronograma de mantenimiento 53
Tabla 17 Diagnóstico de la unidad. 57
Tabla 18 Resolución de problemas del humidificador 65
Tabla 19 Datos eléctricos de Liebert CRV - 60Hz (Amps) 66
Tabla 20 Calibración de los componentes eléctricos 66
Tabla 21 Carga de refrigerante del condensador enfriado por aire 67
Tabla 22 Carga de refrigerante y aceite para modelos enfriados por agua. 67

Tabla 23 Carga de refrigerante y aceite R-410A para modelos enfriados por aire 67
Tabla 24 Carga de refrigerante **1** 67
Tabla 25 Peso en vacío, todos los modelos, ± 5% 68
Tabla 26 Conexiones de las unidades, modelos enfriados por aire 71
Tabla 27 Conexiones de las unidades, modelos enfriados por agua glicolada 72
Tabla 28 Conexiones de las unidades, modelos de agua helada 73

INSTRUCCIONES PARA TENER SIEMPRE A MANO

Este manual contiene instrucciones de seguridad importantes, que se deberán tener en cuenta durante la instalación y el mantenimiento del Liebert CRV. Lea este manual cuidadosamente antes de poner en funcionamiento o instalar la unidad Liebert CRV. Conserve este manual durante toda la vida útil de la Liebert CRV.

Este equipo sólo debe ser trasladado, instalado o recibir mantenimiento por parte de personal calificado y capacitado.

Asegúrese de respetar todas las advertencias, precauciones e instrucciones de operación y seguridad de la unidad y de este manual. Siga todas las instrucciones de operación y las destinadas al usuario.

Sólo el personal debidamente capacitado y autorizado debe realizar las operaciones que exijan abrir las puertas o los paneles del equipo.

Cada unidad está equipada con un dispositivo de aislamiento eléctrico que le permite al operador trabajar en forma segura. Apague la unidad mediante el dispositivo de aislamiento eléctrico antes de comenzar cualquier operación de mantenimiento, a fin de evitar posibles riesgos (descargas eléctricas, quemaduras, reinicio automático, piezas móviles y control remoto).

Sólo el personal responsable de mantenimiento debe conservar la llave del panel que se incluye en la unidad. A fin de identificar la unidad por modelo y número de serie para solicitar servicio técnico o repuestos, ubique la etiqueta de identificación en el exterior de la unidad.

La etiqueta de advertencia que se encuentra ubicada en el panel frontal y el panel posterior recuerda a los usuarios que:

- la unidad Liebert CRV se reinicia automáticamente
- el interruptor principal se debe abrir antes de abrir los compartimientos internos para cualquier operación.

ADVERTENCIA

Existe el riesgo de altas temperaturas, frío extremo, descargas eléctricas y las hélices de ventilador que giran a alta velocidad. Esto puede provocar daños al equipo, lesiones personales o incluso la muerte.

Desconecte todas las fuentes de suministro eléctrico locales y remotas antes de retirar las tapas de protección y trabajar dentro de la unidad, a fin de evitar riesgos por altas temperaturas a las personas que entran en contacto con los componentes.

Si se abren las puertas inmediatamente después de haber apagado la Liebert CRV:

- algunos componentes, como por ejemplo, los calentadores eléctricos, el compresor, el área de salida y la tubería de salida, pueden permanecer a altas temperaturas, es decir, aproximadamente a 212°F (100°C);
- algunos componentes, tales como el evaporador, pueden permanecer a baja temperatura;
- es posible que las hélices del ventilador continúen girando por inercia.

Estos riesgos residuales figuran en las etiquetas de advertencia en la Liebert CRV.

ADVERTENCIA

Riesgo de explosión debido al refrigerante a alta presión. Puede provocar lesiones o incluso la muerte. Esta unidad contiene fluidos o gases sometidos a alta presión. Libere la presión antes de trabajar con las tuberías.

ADVERTENCIA

Riesgo de descarga eléctrica. Puede provocar lesiones o incluso la muerte.

Desconecte todo suministro eléctrico local y remoto antes de trabajar en la unidad.

Antes de comenzar la instalación, lea todas las instrucciones, cerciórese de que cuenta con todas las piezas y verifique que la tensión indicada en la placa del fabricante de la unidad coincide con la del suministro de la red pública.

El microprocesador iCOM® de Liebert no aísla la energía eléctrica de la unidad, ni siquiera en modo de "unidad apagada".

Algunos componentes internos requieren y reciben energía incluso en el modo de "unidad apagada" del control iCOM de Liebert.

La unidad cuenta en su interior con un interruptor de desconexión opcional provisto de fábrica. Los cables de este interruptor de desconexión contienen alta tensión.

La única forma de asegurar que NO haya voltaje en el interior de la unidad es instalar y activar un interruptor de desconexión remoto. Consulte el esquema del sistema eléctrico de la unidad.

Respete todas las reglamentaciones locales.

ADVERTENCIA

Riesgo de ruptura del sistema de refrigerante o de explosión por presurización excesiva. Esto puede provocar daños al equipo, lesiones personales o incluso la muerte.

De conformidad con la Directiva de la UE sobre Equipos a Presión se requiere una válvula para liberar la presión, la que podrá exigirse también en cumplimiento de los códigos locales. Si la unidad de condensador no incluye el dispositivo de la válvula para liberar la presión, la persona encargada de la instalación del sistema debe colocar uno en la parte superior del circuito refrigerante y ajustarlo en un máximo de:

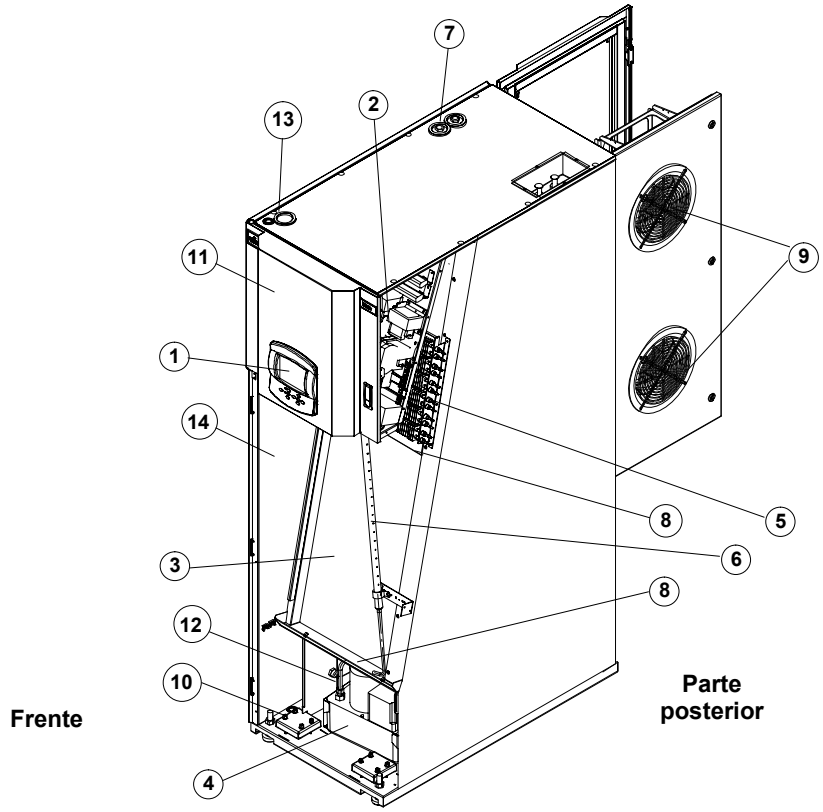
- 675 LPPC (46,5 bares) para las unidades enfriadas por agua/glicol
- 700 LPPC (48,3 bares) para las unidades enfriadas por aire

No se debe instalar una válvula de cierre entre el compresor y la válvula de purga instalada.

Se necesita una o más válvulas de descarga de presión en el flujo descendente de cualquiera o todo el aislamiento instalado en el campo. No aísle los circuitos de refrigerante de la protección contra presurización excesiva.

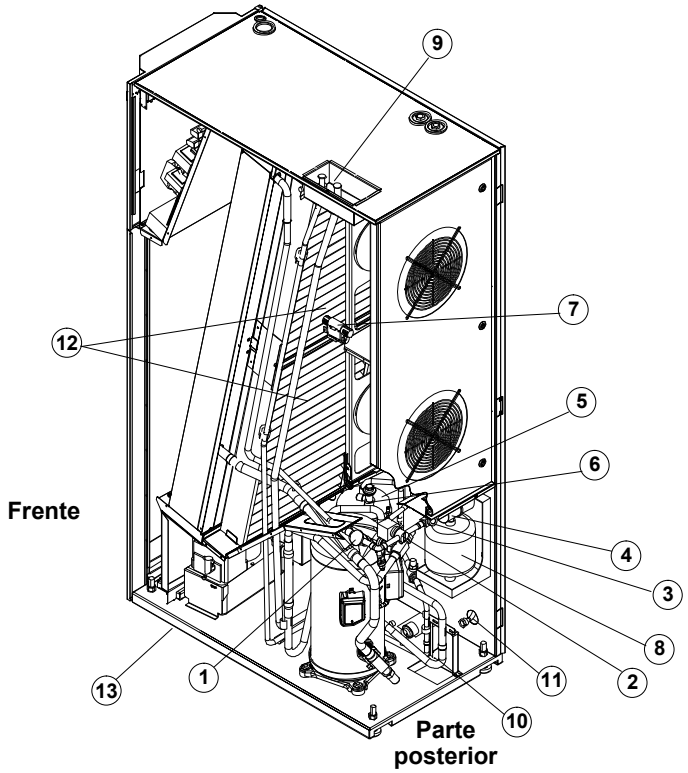
1.0 UBICACIÓN DE LOS COMPONENTES DE LIEBERT CRV

Figura 1 Ubicación de componentes, componentes comunes—Todos los modelos



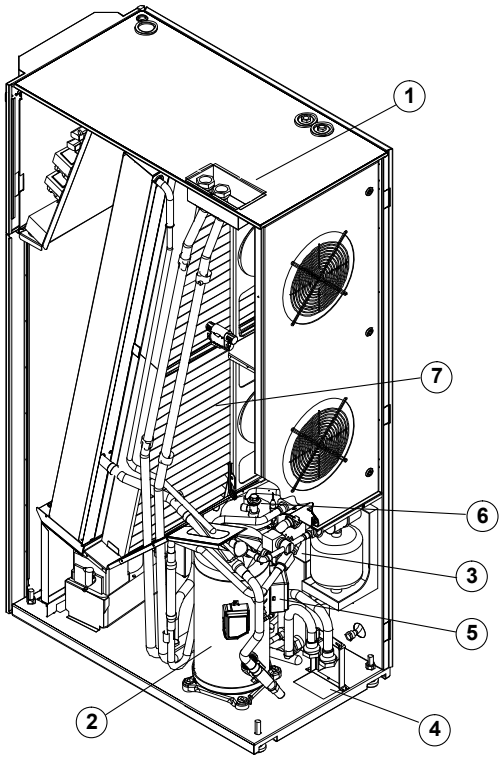
1	Pantalla de control de Liebert iCOM
2	Tablero de electricidad
3	Evaporador / serpentín de agua helada
4	Bomba de condensación
5	Calentador eléctrico
6	Distribuidor del humidificador
7	Suministro superior del humidificador, drenaje de la bomba de condensación
8	Bandejas de drenaje, dos ubicaciones
9	Ventiladores CE con enchufes
10	Entrada de electricidad inferior
11	Etiqueta con el número de serie de la puerta interior
12	Drenaje inferior de la bomba de condensación
13	Entrada superior de electricidad
14	Ubicación del sensor de temperatura del aire de suministro (no se muestra el sensor)

Figura 2 Ubicación de los componentes - unidades enfriadas por aire Liebert CR035, CR020



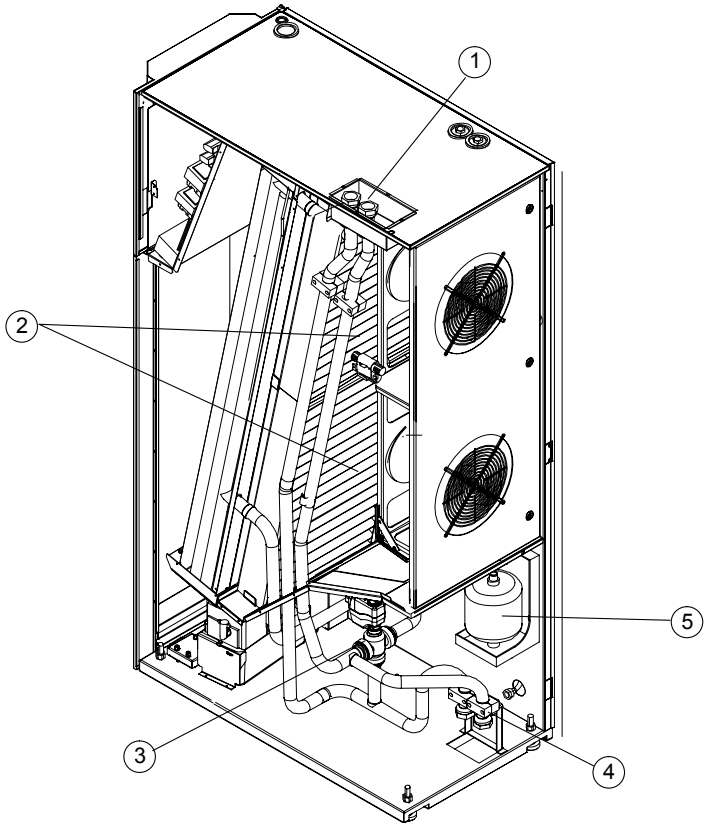
1	Válvula de expansión termostática
2	Válvula solenoide
3	Visor
4	Filtro secador
7	Sensor de humedad/temp.
8	Humidificador
9	Conexiones superiores de refrigerante
10	Conexiones inferiores de refrigerante
11	Suministro del humidificador inferior
12	Filtros de aire
13	Drenaje inferior

Figura 3 Ubicación de los componentes - unidades enfriadas por agua/glicol Liebert CR035, CR020



1	Conexiones superiores de agua glicolada
2	Compresor
3	Condensador de placas estañadas
4	Conexiones inferiores de agua glicolada
5	Válvula de agua glicolada
6	Receptor del refrigerante
7	Filtros de aire

Figura 4 Ubicación de los componentes - unidades de agua fría Liebert CR040



1	Conexiones superiores de CW
2	Filtros de aire
3	Válvula CW de tres vías
4	Conexiones inferiores de CW
5	Humidificador

2.0 INTRODUCCIÓN

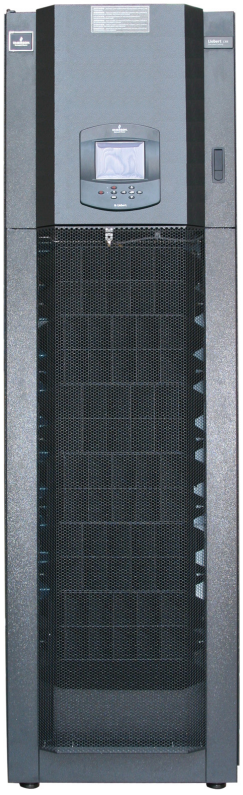
2.1 Descripción del producto

Liebert CRV es una unidad de aire acondicionado de precisión disponible en compresores enfriados por aire, agua o glicol y de agua fría, que se instala en una fila de racks para la computación de alta densidad en una configuración de "pasillo caliente-pasillo frío".

El aire ingresa por la parte posterior del Liebert CRV desde el pasillo caliente, se filtra, se enfría y se acondiciona y, luego, se descarga en el pasillo frío. Liebert CRV ofrece todas las funciones necesarias de un aire acondicionado estándar de precisión e incluye refrigeración, calefacción, humidificación, deshumidificación, filtración de aire, administración de condensación, control de temperatura, funciones de alarma y comunicación de datos. Liebert CRV está optimizado para una capacidad de refrigeración máxima en un espacio mínimo.

Figura 5 Liebert CRV, vista frontal y posterior

Frente



Parte posterior

3.0 INSPECCIÓN Y DESEMBALAJE

ADVERTENCIA

La unidad es muy pesada y podría caerse. Esto puede provocar daños al equipo, lesiones personales o incluso la muerte.

Antes de intentar mover, levantar, desembalar o preparar la unidad Liebert CRV para la instalación, lea todas las instrucciones que figuran a continuación.

PRECAUCIÓN

Peligro de lesiones debido a los bordes filosos, astillas y remaches expuestos. Puede provocar lesiones.

El traslado, la elevación, el desembalaje y la preparación de la unidad Liebert CRV para la instalación deberán estar únicamente a cargo de personal apropiadamente capacitado y autorizado, con la vestimenta de seguridad adecuada ya sea casco, guantes, calzado y gafas.

ATENCIÓN

La unidad podría golpearse con elementos en el cielorraso. Puede causar daños a los equipos y/o a la estructura.

La unidad puede ser demasiado alta para pasar por las puertas mientras está en la plataforma. Mida la altura de la unidad y de la puerta, y consulte los planos del edificio para verificar el espacio libre antes de mover la unidad.

ATENCIÓN

La unidad debe almacenarse correctamente para que no sufra daños.

Consérvela en posición vertical, bajo techo y al resguardo de la humedad, las temperaturas muy bajas y golpes.

3.1 Inspección del equipo

Una vez recibida la unidad Liebert CRV, antes de desembalarla, compruebe que el equipo entregado coincida con el conocimiento de embarque. Examine el embalaje en busca de signos de un manejo inadecuado o daños. Revise con cuidado todos los elementos para ver si presentan daños, ya sean evidentes u ocultos. Informe de inmediato al transportista sobre cualquier daño y presente un reclamo por daños. Envíe una copia del reclamo a Emerson Network Power o a su representante de Emerson.

3.1.1 Material de embalaje

Todo el material utilizado para embalar esta unidad es reciclable. Consérvelo para uso futuro o deséchelo en forma adecuada.

3.2 Manipulación

Figura 6 Centro de gravedad de Liebert CRV

- Mantenga siempre la unidad Liebert CRV embalada en posición vertical y no la deje en el exterior.
- Si es posible, traslade la unidad Liebert CRV con un montacargas o una carretilla hidráulica. De lo contrario, use una grúa con cintas o cables y barras separadoras para proteger los paneles de la unidad contra cualquier daño.
- Si usa un montacargas o carretilla hidráulica, asegúrese de que las horquillas (si son ajustables) estén separadas a la mayor distancia posible para que se ajusten debajo de la plataforma. Asimismo, asegúrese de que el largo de las horquillas del montacargas sea el adecuado para el largo de la unidad.
- Al mover la unidad embalada, no eleve la unidad a una altura superior a 6" (152 mm) sobre el nivel del piso. Tenga mucho cuidado si tiene que elevar la unidad más de 6" (152 mm); todo el personal ajeno a la maniobra de elevación de la unidad deberá estar al menos a 20 pies (5 m) de la unidad.
- Tenga presente el centro de gravedad indicado en la caja y a continuación**Tabla 1**:

Tabla 1 Centro de gravedad

Modelo Nº	Distancia desde la esquina delantera inferior derecha, ± 2" (51 m.)		
	X	Y	Z
CR020	0,52 (20)	0,30 (12)	0,71 (28)
CR035	0,50 (20)	0,30 (12)	0,80 (32)
CR040	0,54 (21)	0,30 (12)	0,80 (32)

El centro de gravedad en la Liebert CRV varía dependiendo del tamaño y de las opciones del modelo.

Tabla 2 Pesos sin embalaje

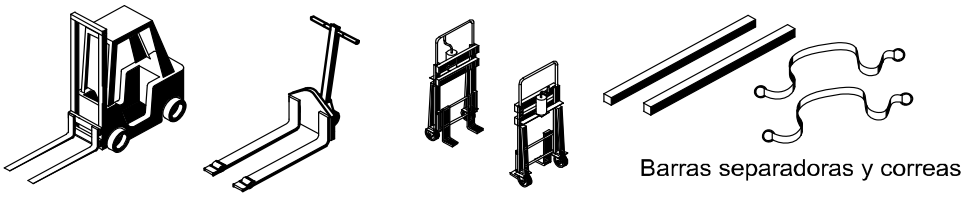
Nro. de modelo	Datos de electricidad	Peso ± 5%, lb (kg)		
		Enfriado por aire	Enfriamiento con agua fría o glicol	Agua helada
CR020	460/3/60	739 (335)	772 (350)	—
	208/3/60	739 (335)	772 (350)	—
CR035	460/3/60	805 (365)	849 (385)	—
	208/3/60	805 (365)	849 (385)	—
CR040	460/3/60	—	—	728 (330)
	208/3/60	—	—	728 (330)

Tabla 3 Pesos con embalaje

Nro. de modelo	Embalaje para transporte nacional			Embalaje para transporte de exportación		
	Aire	Agua/glicol	Agua helada	Aire	Agua/glicol	Agua helada
CR020	846	879	—	953	986	—
CR035	912	956	—	1019	1063	—
CR040	—	—	835	—	—	942

3.2.1 Manejo de la unidad mientras está embalada

Figura 7 Equipo recomendado para el traslado de la unidad

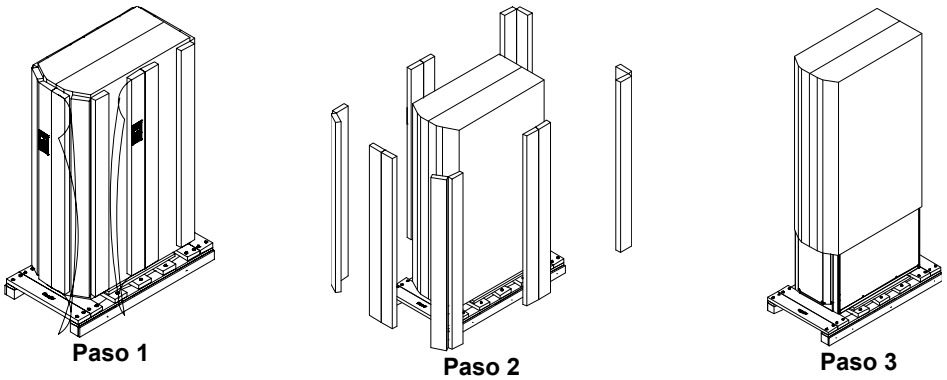


- Si es posible, traslade la unidad Liebert CRV con un montacargas o una carretilla hidráulica; de lo contrario, use una grúa con correas y barras separadoras.
- Si usa un montacargas o carretilla hidráulica, asegúrese de que las horquillas (si son ajustables) estén separadas a la mayor distancia posible para que se ajusten debajo de la plataforma. Asegúrese de que el largo de las horquillas del montacargas sea el adecuado para el largo de la unidad.
- Al mover la unidad embalada con un montacargas o una carretilla hidráulica, levante la unidad por cualquiera de los extremos de la plataforma.
- Al trasladar la unidad Liebert CRV embalada con un montacargas o una carretilla hidráulica, no la levante más de 2" a 4" (51 mm a 102 mm) sobre el nivel del piso. Todo el personal ajeno a la maniobra de elevación de la unidad debe estar al menos a 12 pies (3,7 m.) de la unidad.
- Tenga mucho cuidado si tiene que elevar la unidad más de 4" (102 mm); todo el personal ajeno a la maniobra de elevación de la unidad deberá estar al menos a 20 pies (5 m) de la unidad.

3.3 Desembalaje de la unidad Liebert CRV

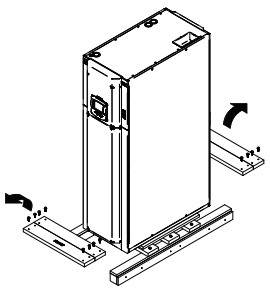
1. Retire la envoltura de plástico exterior del embalaje de la unidad y deje a la vista las tablas de embalaje que protegen las esquinas y los paneles.
2. Retire las tablas de embalaje de las esquinas y los paneles de la unidad y deje expuesta la funda que cubre la unidad. La funda puede permanecer colocada para proteger la unidad y los paneles del polvo y se puede retirar en el momento de la instalación.
3. Retire la funda cuando ya esté listo para instalar la unidad.

Figura 8 Desembalaje de la unidad Liebert CRV

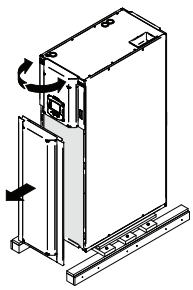


3.4 Quitar la unidad de la plataforma con elevadores hidraúlicos manuales.

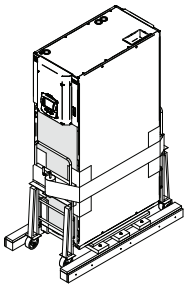
1. Retire los 16 tornillos de fijación que ajustan las cuatro tablas superiores de la plataforma, dos en cada extremo de la plataforma. Los tornillos de fijación se pueden extraer utilizando una llave de tubo de 1/2", llave fija o pinza.
2. Retire las cuatro tablas de la plataforma.
3. Abra la puerta del panel superior con el control instalado.
4. Extraiga el ensamblaje del panel deflector inferior, al retirar los tornillos con un destornillador estándar.
5. Guarde el ensamblaje del panel deflector en un lugar seguro hasta que deba colocarlo nuevamente.
6. Cierre y trabe la puerta del panel superior.
7. Obtenga un juego de elevadores hidráulicos manuales que cuente con la capacidad adecuada para soportar el peso y el tamaño de la unidad.
8. Levante las horquillas de los elevadores hidráulicos manuales hasta que hagan contacto con la parte inferior de la base de la unidad.
9. Coloque los elevadores hidráulicos manuales contra la unidad. Coloque material protector no abrasivo entre los elevadores hidráulicos manuales y los paneles de la unidad.
10. Ajuste los elevadores hidráulicos manuales a la unidad.
11. Utilice los elevadores hidráulicos manuales para levantar la unidad, de modo que la plataforma se ubique sobre el nivel del piso.
12. Utilice un destornillador Phillips para extraer los 12 tornillos para madera, seis de cada lado de la plataforma.
13. Extraiga los dos componentes extensores de las guías.
14. Utilice los elevadores hidráulicos manuales para bajar la unidad, de modo que la paleta se ubique firmemente en la superficie.
15. Ahora, podrá acceder a los tornillos utilizados para ajustar la unidad con la plataforma.
16. Los tornillos están empotrados en las tablas de la plataforma.
17. Extraiga los cuatro tornillos, dos de cada lado de la plataforma. Los tornillos se pueden extraer utilizando una llave de tubo de 1/2", llave fija o pinza.
18. Extraiga los tres tornillos de fijación restantes de un lado de las tablas de la plataforma. Los tornillos de fijación se pueden extraer utilizando una llave de tubo de 1/2", llave fija o pinza.
19. Extraiga los componentes de la plataforma, inclusive las tablas espaciadoras de madera por debajo de la unidad.
20. La unidad ahora únicamente estará sujeta por los elevadores hidráulicos manuales.



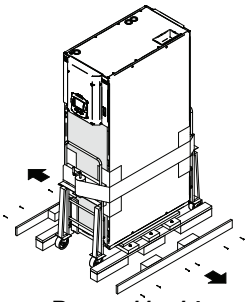
Pasos 1 - 2



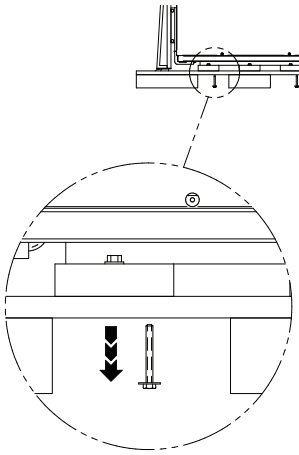
Pasos 3 - 6



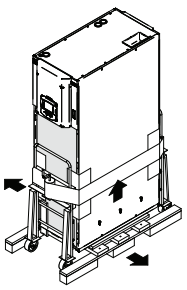
Pasos 7 - 10



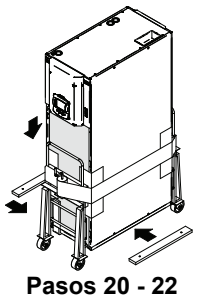
Pasos 11 - 14



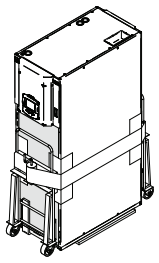
Pasos 15 - 17



Pasos 18 - 19



Pasos 20 - 22



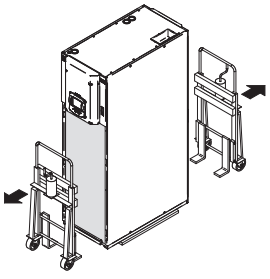
Paso 23

197023
Rev. 1

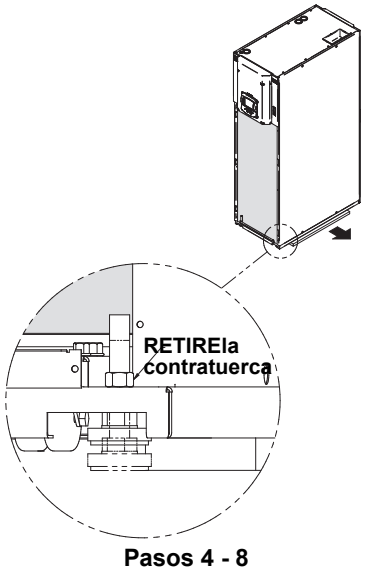
21. Tome las tablas espaciadoras de madera extraídas en el **Paso 19** y ubíquelas sobre la superficie debajo de la base de la unidad.
22. Con los elevadores hidráulicos manuales, baje lentamente la unidad hasta que las horquillas de estos carros hagan contacto con la superficie y la base de la unidad se apoye en las tablas espaciadoras.
23. La unidad está preparada para quitar los elevadores hidráulicos manuales.

3.5 Quitar los elevadores hidráulicos manuales

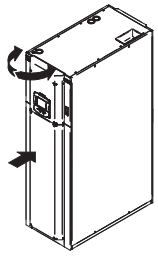
1. Quite las cintas sujetadoras de los elevadores hidráulicos manuales y alejélos de la unidad.
2. Quite todo el material utilizado para proteger los paneles.
3. La unidad ahora estará apoyada en las tablas espaciadoras de madera.
4. Extraiga la contratuerca de las cuatro (4) patas estabilizadoras antes de continuar con este paso.
5. Baje las cuatro patas estabilizadoras de modo que se apoyen en la superficie. Utilice una llave fija de 15/16" o una pinza. Ajuste la herramienta en las aberturas de los extremos de la base.
6. Gire las patas estabilizadoras una o dos vueltas adicionales y retire el peso de la unidad de las tablas espaciadoras de madera.
7. Extraiga las tablas espaciadoras de madera por debajo de la unidad.
8. Con la ayuda de las patas estabilizadoras, baje lentamente la unidad hasta que las ruedas de la unidad se apoyen sobre la superficie.
9. Abra la puerta del panel superior con el control instalado.
10. Ubique el ensamblaje del panel deflector inferior y vuelva a colocarlo en la unidad con los correspondientes tornillos con un destornillador estándar.
11. Cierre y trabe la puerta del panel superior.
12. Para trasladar la unidad sobre sus ruedas hasta el sitio de instalación, se necesitan al menos dos operarios capacitados.



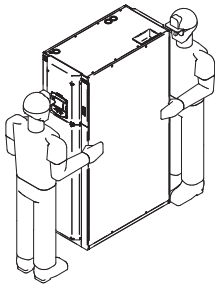
Pasos 1 - 3



Pasos 4 - 8



Pasos 9 - 11



Paso 12

197023
Rev. 1

4.0 PREPARACIÓN DE LA UNIDAD LIEBERT CRV PARA LA INSTALACIÓN

1. Con la ayuda de un destornillador, abra el panel eléctrico y el panel deflector frontal inferior para preparar la instalación.
2. Abra el panel trasero que hace referencia a **Figura 9**. Los documentos se encuentran en el compartimiento inferior posterior.

Figura 9 Ubicación de la documentación de envío

Los documentos se entregan en el compartimiento inferior en la parte posterior de la unidad Liebert CRV

3. Una vez que la unidad Liebert CRV se encuentre instalada en su posición definitiva, ajuste los cuatro soportes de la base o las patas con una llave inglesa. Asegúrese de que la unidad esté nivelada a fin de evitar la corrosión o los riesgos para la salud ocasionados por la acumulación de aire condensado.
   a. Al girar los soportes de la base o las patas en el sentido de las agujas del reloj, se extenderán y se levantará cada esquina de la unidad de a una por vez.
   b. Ajuste la tuerca en la parte superior de cada pata ajustable, dentro de la unidad Liebert CRV para trabar las patas.

Figura 10 Ajuste las patas niveladoras

Ajuste esta tuerca una vez ajustada la pata en la altura deseada

Ajuste la altura de las patas

4.1 Ajuste los deflectores para dirigir el aire adecuadamente

ADVERTENCIA

Riesgo de descarga eléctrica. Puede provocar lesiones o incluso la muerte.

Desconecte todo suministro eléctrico local y remoto antes de trabajar en la unidad.

Asegúrese de que la unidad Liebert CRV esté apagada y que se haya desconectado la energía antes de comenzar a trabajar en la unidad.

Ajuste los deflectores del panel frontal antes de la puesta en marcha, a fin de asegurarse de que el aire de refrigeración se dirija hacia arriba, tanto a la derecha como a la izquierda. La dirección correcta ayuda a obtener la máxima eficacia de refrigeración de la unidad Liebert CRV y a evitar el sobrecalentamiento de los racks.

la unidad Liebert CRV se entrega con un modelo intercambiable de deflectores. Esta configuración es para las unidades Liebert CRV instaladas en la fila, entre los racks, para distribuir el aire frío a la izquierda y a la derecha.

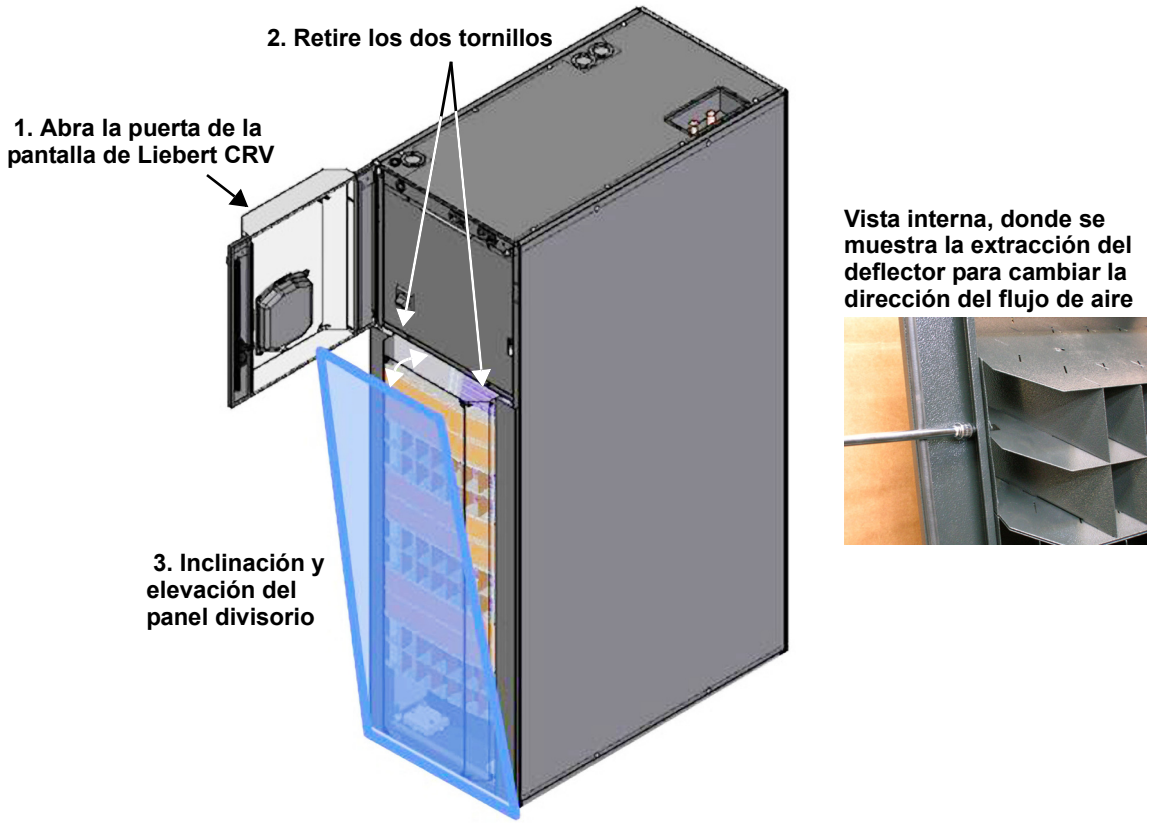
Los deflectores de las unidades Liebert CRV instaladas en el extremo de una fila se deberán ajustar para dirigir el aire frío hacia los racks de los servidores.

Los segmentos de los deflectores cercanos a la parte superior de la unidad enviarán más aire frío que los segmentos cercanos a la parte inferior. El aire de suministro se desplaza levemente más lejos cuando todos los segmentos apuntan en la misma dirección.

Para ajustar los deflectores:

1. Abra la puerta donde se encuentra la pantalla de Liebert iCOM.
2. Extraiga los dos tornillos que ajustan el segmento del panel del deflector.
3. Levante el segmento del deflector.
4. Hay un tornillo ubicado a cada lado del deflector, como se indica en **Figura 11**. Extraiga los tornillos y gire el segmento del deflector en el eje horizontal para cambiar la dirección de la circulación de aire.
5. Vuelva a insertar el segmento del deflector y reinstale los tornillos.

Figura 11 Ajuste los deflectores a fin de asegurar la correcta dirección del flujo de aire


2. Retire los dos tornillos
1. Abra la puerta de la pantalla de Liebert CRV
3. Inclinación y elevación del panel divisorio
Vista interna, donde se muestra la extracción del deflector para cambiar la dirección del flujo de aire

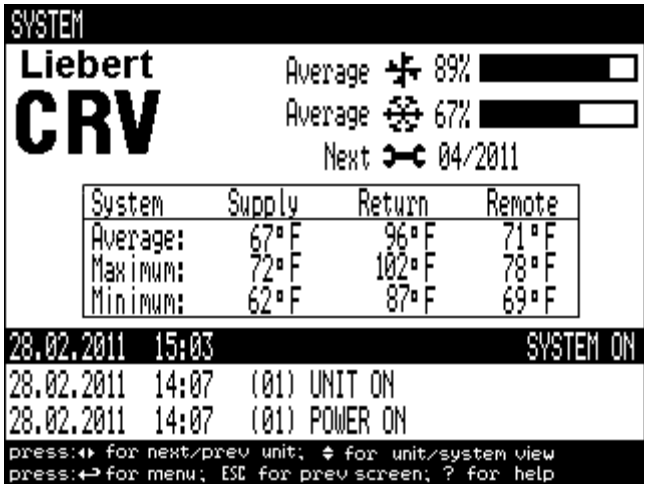
5.0 CONTROL LIEBERT iCOM

La unidad Liebert CRV está equipada con el más avanzado sistema de control de Liebert iCOM. Cada unidad Liebert CRV contiene un sensor de temperatura y humedad del aire de retorno, un sensor de temperatura de aire de suministro y tres sensores de racks remotos. Se pueden agregar hasta 7 sensores de racks remotos adicionales a la red de sensores. Cada sensor de rack toma dos lecturas de temperatura e informa la temperatura promedio o la temperatura máxima de los dos sensores.

5.1 Lectura de la pantalla de Liebert iCOM

El controlador de Liebert iCOM para la unidad Liebert CRV es compatible con múltiples diseños de la pantalla principal. Las pantallas son la representación gráfica de la unidad Liebert CRV, donde se puede seleccionar la visualización del funcionamiento de la unidad con o sin los sensores de racks, el funcionamiento de la unidad con el resumen de sensores de racks, la tendencia histrica de temperatura y humedad o las tendencias utilizadas por las pantallas en otros productos Liebert. A diferencia de otros productos de aire acondicionado Liebert, la pantalla de Liebert CRV siempre regresará a la pantalla de la unidad en lugar de a la pantalla del sistema.

Figura 12 Pantalla del sistema Liebert CRV



Al presionar la tecla de flecha hacia arriba se puede acceder a la pantalla del sistema cuando se visualiza la pantalla de la unidad. La pantalla del sistema muestra los promedios de velocidad del ventilador y de capacidad de enfriamiento de todas las unidades conectadas. Se visualizan también los sensores de los racks de suministro, de retorno y remotos de todas las unidades conectadas, donde se indican los valores promedio máximos y mínimos de todos los sensores conectados.

Figura 13 Componentes del menú de Liebert iCOM para Liebert CRV

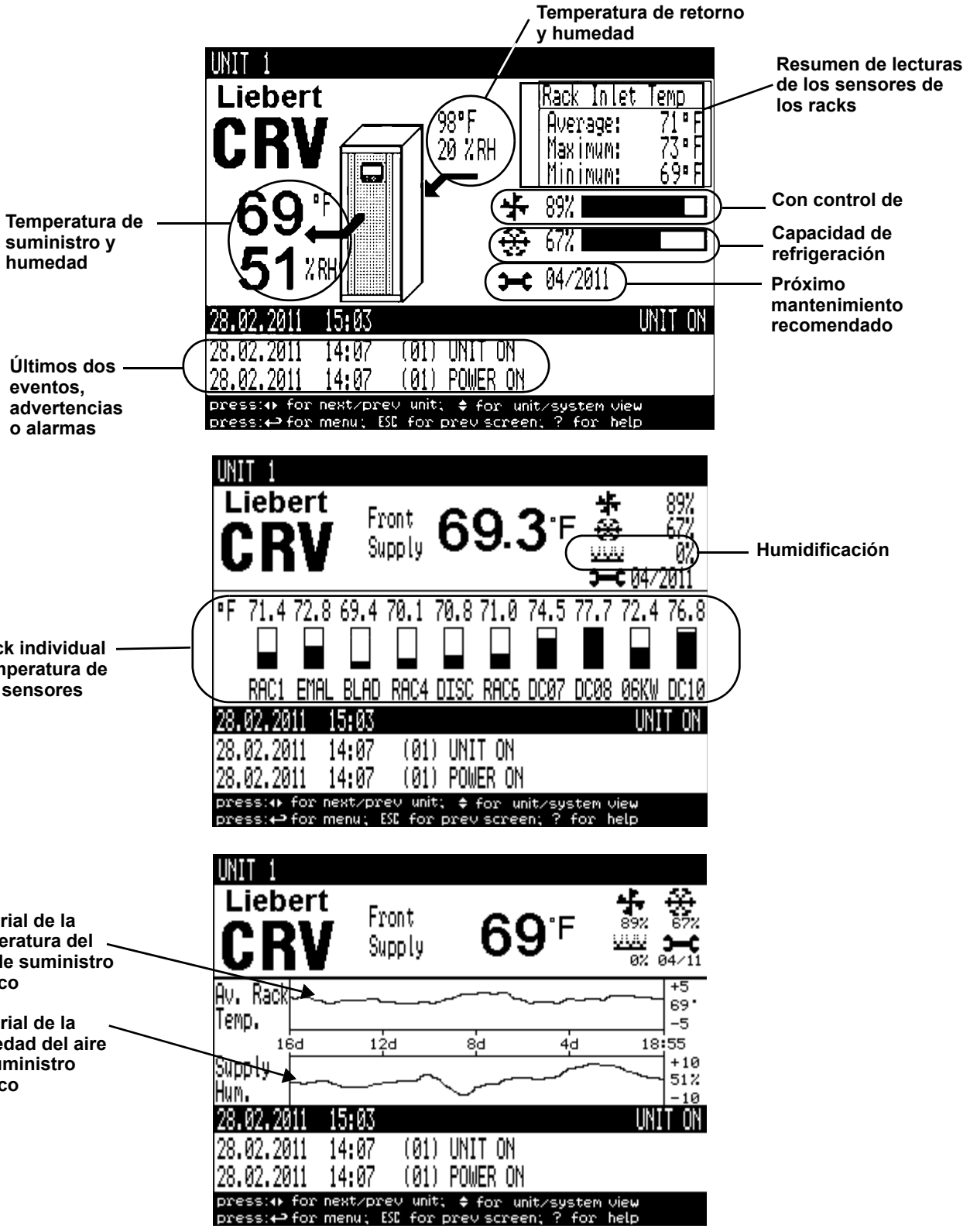
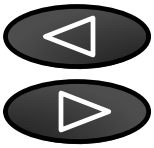
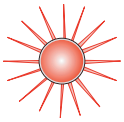


Tabla 4 Íconos y funciones del teclado

Ícono	Nombre de la tecla	Función
	Tecla de Encendido y apagado	Controla el estado operativo de la unidad de enfriamiento.
	Tecla de alarma	Detiene una alarma.
	Tecla de ayuda	Brinda acceso a los menús de ayuda integrados.
	Tecla ESCape	Se devuelve a la pantalla anterior.
	Tecla de Enter	Confirma todas las selecciones y selecciona íconos o texto.
	Tecla de aumento (flecha hacia arriba)	Se desplaza hacia arriba en un menú o aumenta el valor de un parámetro seleccionado.
	Tecla de disminución (flecha hacia abajo)	Se desplaza hacia abajo en un menú o disminuye el valor de un parámetro seleccionado.
	Derecha e izquierda Teclas de flecha	Se desplaza por el texto y las secciones de la pantalla.
	Indicador LED superior	Rojo intermitente: existe una alarma activa no reconocida.
		Rojo fijo: existe una alarma activa y reconocida.
	Indicador LED inferior	Ámbar: la unidad cuenta con alimentación y NO está en funcionamiento.
		Verde: la unidad funciona sin alarmas

5.2 Configuración del sensor de racks remoto de Liebert iCOM

El sensor de racks remoto se configura en dos pasos:

- los interruptores DIP del sensor de racks remoto se deben configurar con una sola identificación
- Liebert iCOM se debe utilizar para configurar el sensor de racks remotos como sensor de control o como sensor de referencia.

5.2.1 Configuración de la dirección del sensor de racks remoto

Extraiga el tapón que se encuentra en la parte posterior de la carcasa plástica del sensor. Este tapón protege el selector del interruptor (SW1) que establece la dirección del nodo del sensor. Cada sensor debe tener una sola dirección para comunicarse correctamente con la unidad Liebert CRV. Siga **Tabla 5** hasta configurar todos los sensores.

Los interruptores 1 a 6 se utilizan para configurar la dirección del nodo.

Tabla 5 Ajustes de configuración de la dirección de los sensores

Nodo CAN Dirección	SW1-1	SW1-2	SW1-3	SW1-4	SW1-5	SW1-6	Comentario
20	Apagado	Apagado	Encendido	Apagado	Encendido	Apagado	Sensor 1 del rack
21	Encendido	Apagado	Encendido	Apagado	Encendido	Apagado	Sensor 2 del rack
22	Apagado	Encendido	Encendido	Apagado	Encendido	Apagado	Sensor 3 del rack
23	Encendido	Encendido	Encendido	Apagado	Encendido	Apagado	Sensor 4 del rack
24	Apagado	Apagado	Apagado	Encendido	Encendido	Apagado	Sensor 5 del rack
25	Encendido	Apagado	Apagado	Encendido	Encendido	Apagado	Sensor 6 del rack
26	Apagado	Encendido	Apagado	Encendido	Encendido	Apagado	Sensor 7 del rack
27	Encendido	Encendido	Apagado	Encendido	Encendido	Apagado	Sensor 8 del rack
28	Apagado	Apagado	Encendido	Encendido	Encendido	Apagado	Sensor 9 del rack
30	Apagado	Encendido	Encendido	Encendido	Encendido	Apagado	Sensor 10 del rack

Figura 14 Punto de acceso del sensor de racks remoto

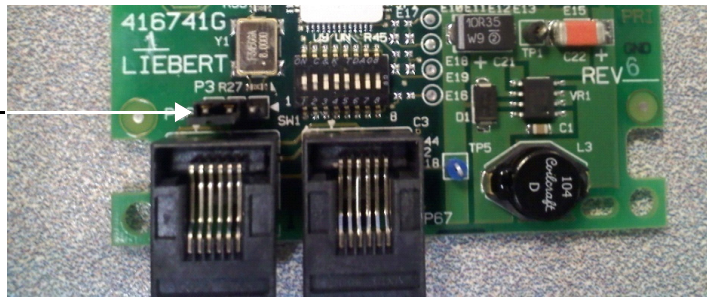
5.2.2 Conexión de CAN Bus

El último sensor o sensor del extremo requiere que se quite un puente de la tarteja de circuito para conectar apropiadamente la red de sensores. Esta conexión ayuda a reducir el ruido y los reflejos en la red de sensores. El sensor en el extremo físico de la red es el sensor que tiene un solo cable enchufado.

Para posicionar correctamente el puente de conexión:

1. desenchufe todas las conexiones del sensor.
2. extraiga los tres tornillos que sostienen la carcasa del sensor.
3. posicione los puentes P3 directamente sobre el puerto de conexión de red izquierdo.
4. cambie la selección del puente de los contactos 1 y 2 a los contactos 2 y 3 (véase **Figura 15**).

Figura 15 Puente de conexión del sensor de racks remoto



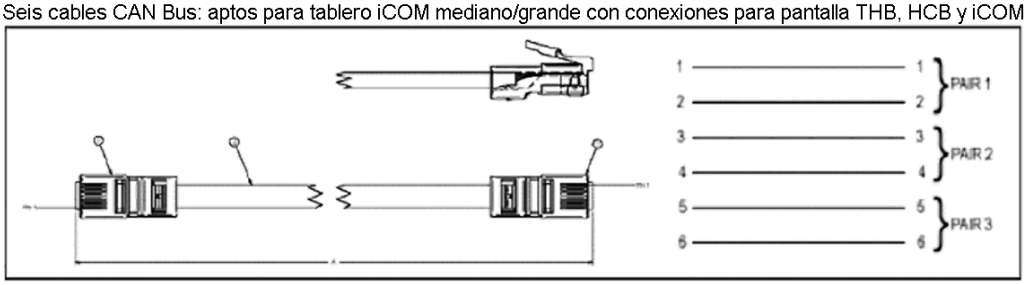
5.2.3 Confirmación de configuración del sensor

Si se ha configurado correctamente el sensor y éste se comunica con la unidad Liebert CRV, el estado del LED (DS1) ubicado en el tablero del circuito del sensor se mostrará verde fijo.

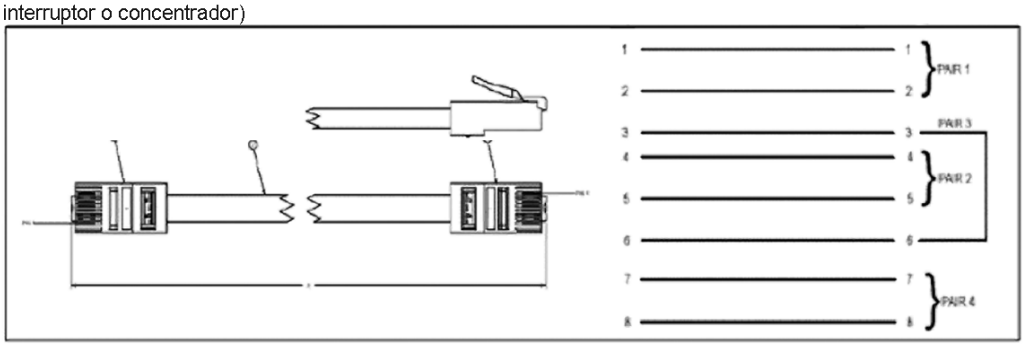
Los sensores, que se encuentran en el menú de configuración de servicios/racks de la pantalla de Liebert iCOM, se pueden configurar para mostrar o controlar la temperatura, indicar el nombre de un rack y preparar el diseño de un rack que se podrá ver en el menú del usuario.

Figura 16 Cableado de CAN bus y Ethernet

Seis cables CAN Bus: aptos para tablero iCOM mediano/grande con conexiones para pantalla THB, HCB y iCOM



Ethernet; apto para conexión U2U o para conexión de la pantalla grande iCOM Coldfire (todos: mediante interruptor o concentrador)



5.3 Cableado para la comunicación de unidad a unidad (U2U)

Las unidades de refrigeración cuentan con un cableado de fábrica que les permite funcionar como entidades autónomas.

Red Ethernet de Liebert iCOM U2U

La red de Liebert iCOM U2U se deberá aislar del resto del tráfico de red. Los interruptores de la red que conectan los controles de Liebert iCOM se deben destinar a brindar soporte a la comunicación de Liebert iCOM únicamente. La red de U2U no se puede conectar al edificio o a la red de TI. Si se pierde la comunicación de la red (falla en el conmutador para interconexión, etc.), todas las unidades de enfriamiento controladas por Liebert iCOM continuarán funcionando como unidades independientes.

El control de Liebert iCOM es compatible con un máximo de 64 nodos por red. Se considera nodo tanto al tablero de entrada/salida, como a la pantalla grande y a la pantalla grande de montaje en pared. De los 64 nodos que se pueden conectar, solamente 32 pueden ser tableros de entrada/salida (32 unidades de enfriamiento).

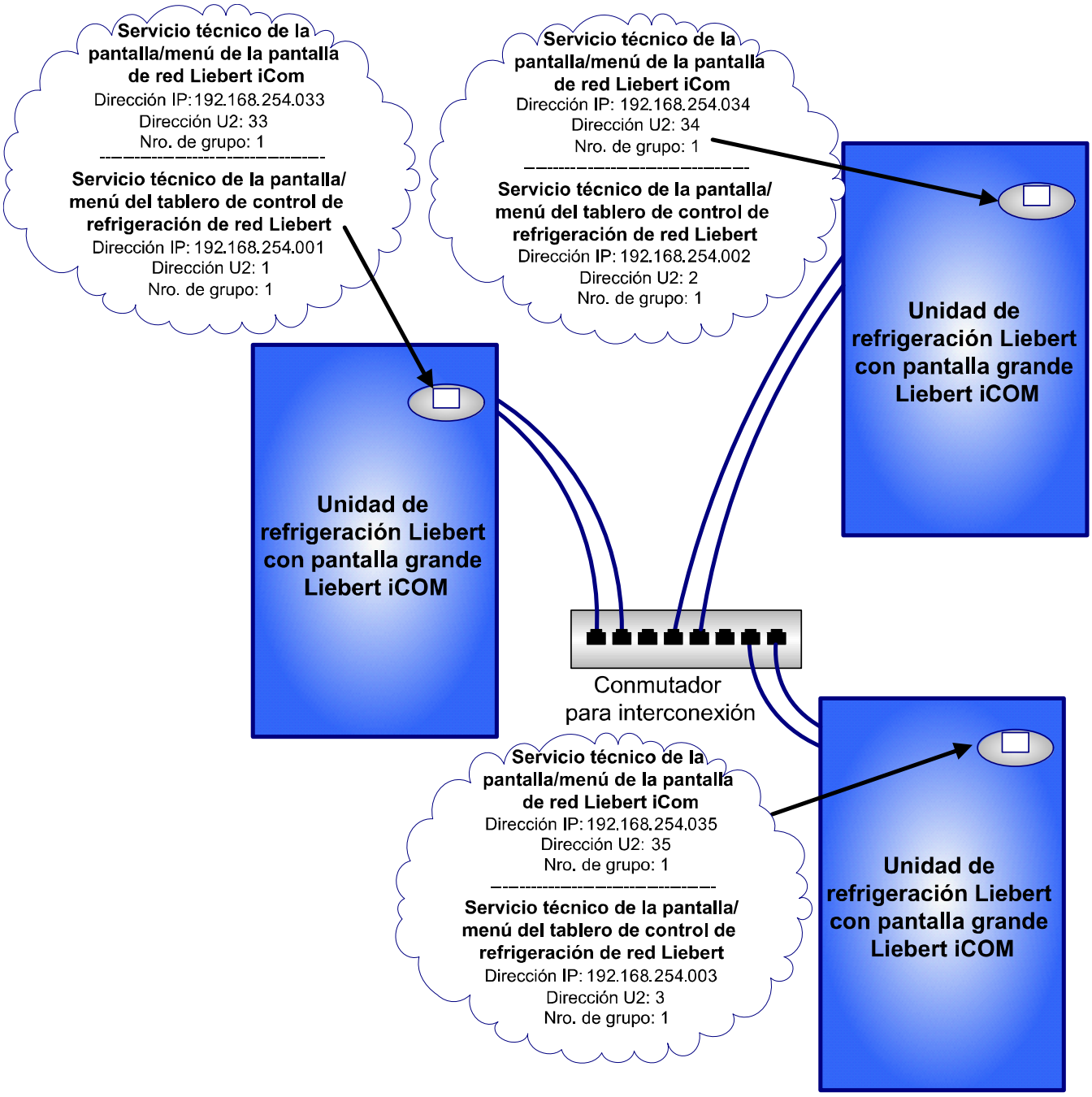
La configuración de la comunicación de la red durante la puesta en marcha del sistema estará a cargo de un técnico capacitado de Liebert. Para resolver problemas técnicos, póngase en contacto con:

Servicio técnico de Liebert
1050 Dearborn Drive
Columbus, Ohio 43235
Teléfono: 1-800-LIEBSRV (1-800-543-2778)
Correo electrónico: **technicalservice@emersonnetworkpower.com**

5.3.1 Cableado de la red Liebert iCOM U2U

Se requiere un conmutador para interconexión para facilitar la comunicación Ethernet de unidad a unidad en una o más unidades de enfriamiento con pantalla grande. Cada unidad de enfriamiento con pantalla grande requiere dos cables de conexión directa a Ethernet desde un conmutador para interconexión. Uno de los cables se conecta al puerto P64 en el tablero de entrada/salida de Liebert iCOM y el otro cable de conexión directa se conecta al puerto P64 en la parte posterior de la pantalla grande (véase **Figura 18**).

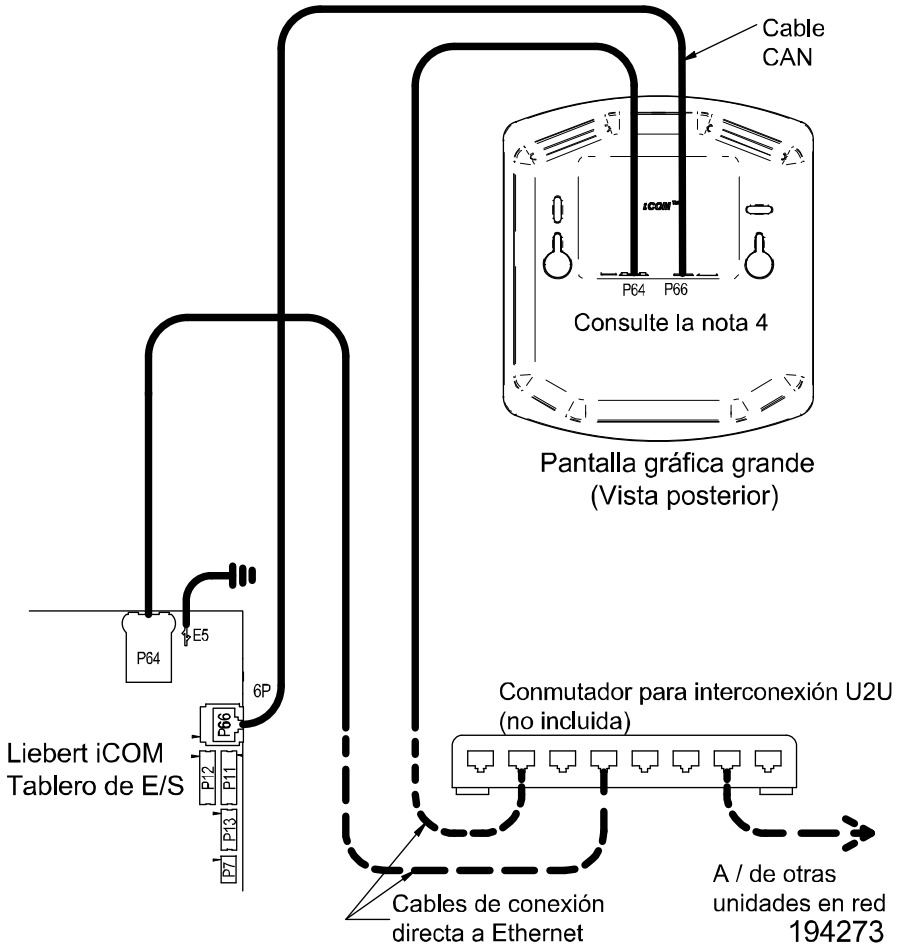
Figura 17 Diagrama de instalación de la red U2U


Servicio técnico de la pantalla/menú de la pantalla de red Liebert iCom
Dirección IP: 192.168.254.033
Dirección U2: 33
Nro. de grupo: 1
Servicio técnico de la pantalla/ menú del tablero de control de refrigeración de red Liebert
Dirección IP: 192.168.254.001
Dirección U2: 1
Nro. de grupo: 1
Servicio técnico de la pantalla/menú de la pantalla de red Liebert iCom
Dirección IP: 192.168.254.034
Dirección U2: 34
Nro. de grupo: 1
Servicio técnico de la pantalla/ menú del tablero de control de refrigeración de red Liebert
Dirección IP: 192.168.254.002
Dirección U2: 2
Nro. de grupo: 1
Unidad de refrigeración Liebert con pantalla grande Liebert iCOM
Unidad de refrigeración Liebert con pantalla grande Liebert iCOM
Conmutador para interconexión
Servicio técnico de la pantalla/menú de la pantalla de red Liebert iCom
Dirección IP: 192.168.254.035
Dirección U2: 35
Nro. de grupo: 1
Servicio técnico de la pantalla/ menú del tablero de control de refrigeración de red Liebert
Dirección IP: 192.168.254.003
Dirección U2: 3
Nro. de grupo: 1
Unidad de refrigeración Liebert con pantalla grande Liebert iCOM

Pantalla grande de montaje en pared

Se pueden utilizar pantallas grandes únicamente para monitorear y controlar en forma remota las unidades de enfriamiento conectadas a la misma red. Cada pantalla grande de montaje en pared requiere una alimentación de entrada de 120V; Liebert incluye un enchufe de pared con un adaptador para la corriente alterna. Se debe conectar un cable de conexión directa a Ethernet entre el conmutador para interconexión y el puerto P64 en la parte posterior de la pantalla. De este modo se activarán las funciones de control y monitoreo para las unidades de enfriamiento conectadas a la red.

Figura 18 Cableado de una pantalla grande para funcionamiento de la red U2U



Liebert vNSA

Liebert vNSA está diseñada para conectar múltiples dispositivos de control Liebert iCOM. Liebert vNSA contiene uno o dos interruptores para líneas de alimentación industrial. Asimismo, se puede agregar una pantalla grande opcional remota en la puerta frontal. Todos los modelos cuentan con alimentación eléctrica que debe estar conectada a una fuente monofásica de 120V o 240VAC. El gabinete incluye una cerradura de seguridad.

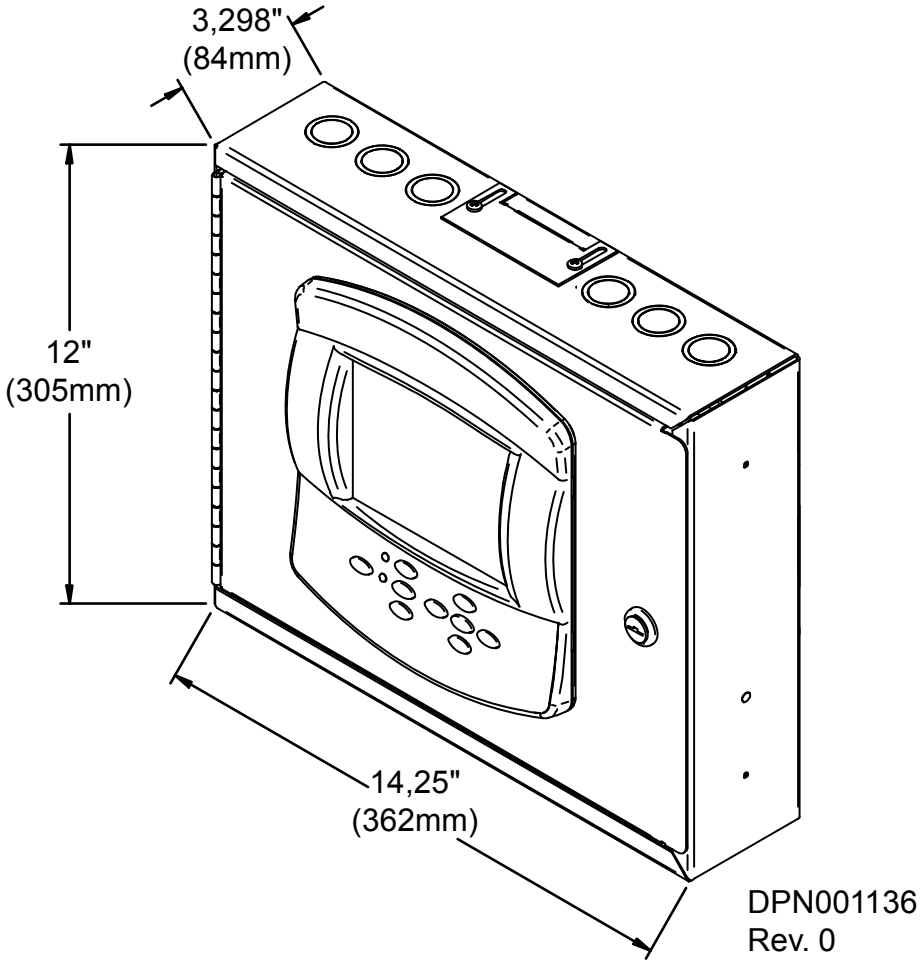
Liebert vNSA es compatible con las funciones de negociación, polaridad y cruce automáticos, lo que permite el uso de cables de red estándar para su conexión con cada puerto, en reemplazo de los cables cruzados especiales. El interruptor detecta y realiza ajustes en la velocidad de la red y el modo de transmisión, la polaridad y los conectores de transmisión y recepción. Consulte el manual del usuario de Liebert vNSA, SL-18840, para obtener más detalles.

La cantidad de puertos disponibles para conectar los dispositivos de control de Liebert iCOM varía en cada modelo, como se indica en **Tabla 6**. Los modelos con una pantalla grande remota incluida en la puerta frontal utilizan uno de los puertos Ethernet disponibles en Liebert vNSA. Los modelos con dos interruptores utilizan dos puertos para conectar estos interruptores.

Tabla 6 Puertos disponibles para conectar los dispositivos de control Liebert iCOM

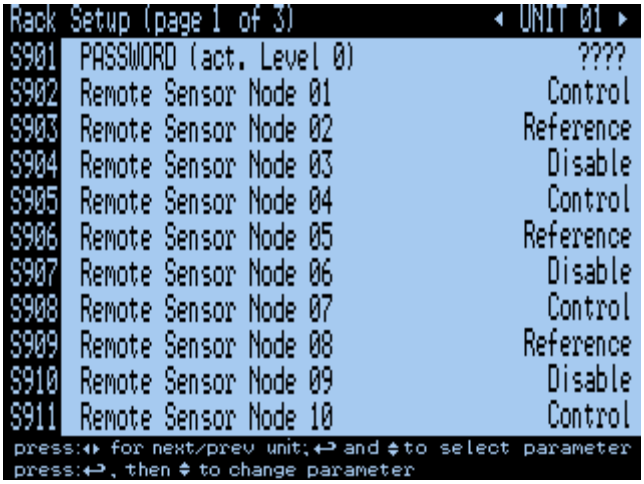
Modelo	Liebert vNSA con Pantalla grande remota	Cantidad total de puertos	Cantidad de puertos usados para conectar la pantalla grande remota	Cantidad de puertos usados para interconectar interruptores	Número de puertos disponibles para conectar Liebert iCOM Dispositivos de control
Liebert vNSA8-Liebert iCOM	Sí	8	1	-	7
Liebert vNSA16-Liebert iCOM		16	1	2	13
Liebert vNSA8	No	8	-	-	8
Liebert vNSA16		16	-	2	14

Figura 19 Liebert vNSA con pantalla grande remota opcional



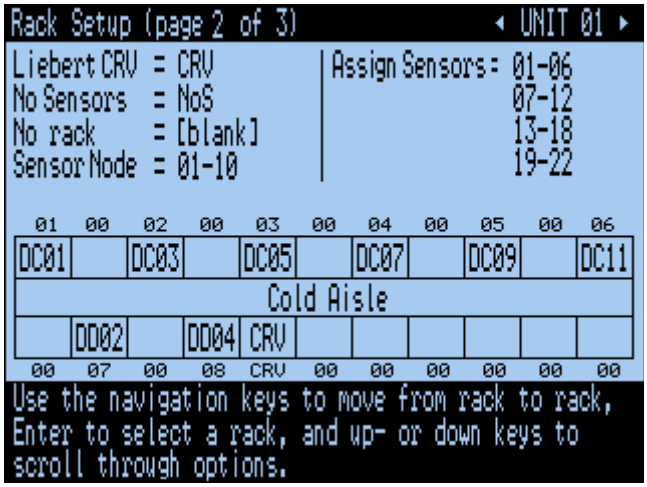
5.3.2 Funcionamiento del sensor de racks remoto e instalación de visualizaciones de los racks

Figura 20 Pantalla de instalación de racks, página 1 de 3


Rack Setup (page 1 of 3)
◂ UNIT 01 ▸
S901 PASSWORD (act. Level 0) ????
S902 Remote Sensor Node 01 Control
S903 Remote Sensor Node 02 Reference
S904 Remote Sensor Node 03 Disable
S905 Remote Sensor Node 04 Control
S906 Remote Sensor Node 05 Reference
S907 Remote Sensor Node 06 Disable
S908 Remote Sensor Node 07 Control
S909 Remote Sensor Node 08 Reference
S910 Remote Sensor Node 09 Disable
S911 Remote Sensor Node 10 Control
press:◂▸ for next/prev unit;↵ and ▲▼ to select parameter
press:↵, then ▲▼ to change parameter

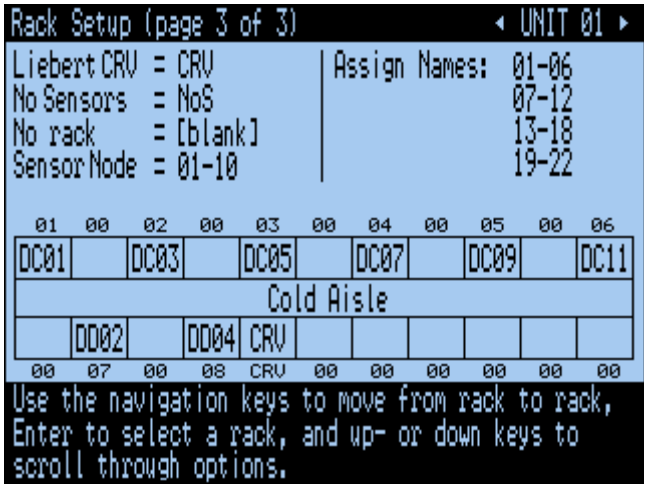
Una vez configurados los sensores de racks remotos y conectados a la red CAN bus, el control se puede configurar para usar el sensor para control o referencia. El sensor no se tendrá en cuenta si se configura en “Desactivado”. El número de nodo del sensor corresponde al interruptor DIP asignado del sensor.

Figura 21 Pantalla de configuración de racks, página 2 de 3


Rack Setup (page 2 of 3)
◂ UNIT 01 ▸
Liebert CRV = CRV
No Sensors = NoS
No rack = [blank]
Sensor Node = 01-10
Assign Sensors: 01-06
07-12
13-18
19-22
01 00 02 00 03 00 04 00 05 00 06
DC01 DC03 DC05 DC07 DC09 DC11
Cold Aisle
DD02 DD04 CRV
00 07 00 08 CRV 00 00 00 00 00 00
Use the navigation keys to move from rack to rack, Enter to select a rack, and up- or down keys to scroll through options.

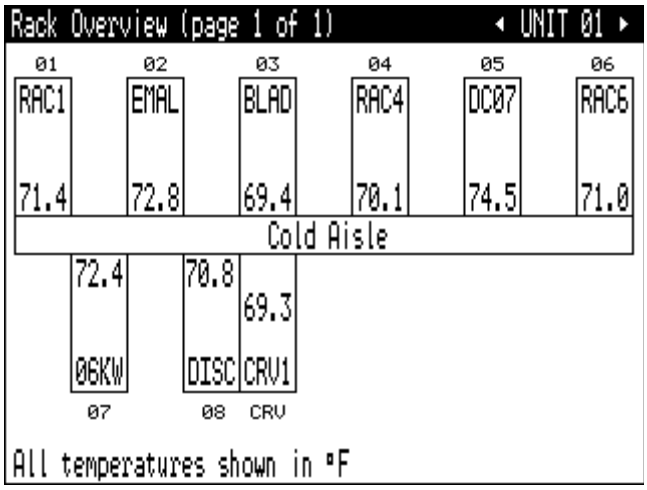
Una vez que el sensor se ha asignado para controlar o mostrar los datos de su temperatura, se puede asignar una posición virtual al sensor. Esta pantalla configura la disposición de la visualización de los racks en el menú del usuario. Este paso no es necesario para el funcionamiento del sensor, pero brinda la posición lógica en la fila para poder encontrar rápidamente los racks afectados próximos a la unidad Liebert CRV. Para la configuración desplácese utilizando las teclas de flecha y de entrada para resaltar el rango numérico de asignación de los sensores. Una vez seleccionado el rango, presione la tecla de entrada para desplazarse hasta la ubicación de los bloques de racks en la parte inferior de la pantalla. Las teclas de flecha hacia arriba y flecha hacia abajo se pueden utilizar para seleccionar el número de nodo del sensor. Para Liebert CRV seleccione “CRV.”

Figura 22 Pantalla de instalación de racks, página 3 de 3


Rack Setup (page 3 of 3)
◂ UNIT 01 ▸
Liebert CRV = CRV
No Sensors = NoS
No rack = [blank]
Sensor Node = 01-10
Assign Names: 01-06
07-12
13-18
19-22
01 00 02 00 03 00 04 00 05 00 06
DC01 DC03 DC05 DC07 DC09 DC11
Cold Aisle
DD02 DD04 CRV
00 07 00 08 CRV 00 00 00 00 00 00
Use the navigation keys to move from rack to rack, Enter to select a rack, and up- or down keys to scroll through options.

Una vez que el sensor se ha asignado para controlar o mostrar los datos de su propia temperatura, se le puede asignar a este sensor una etiqueta personalizada. Este paso no es necesario para el funcionamiento del sensor, pero facilita un nombre lógico para su identificación. Desplácese utilizando las teclas de flecha y de Enter para resaltar el rango numérico de asignación de nombres. Una vez seleccionado el rango, presione la tecla de Enter para desplazarse hasta la ubicación de los bloques de racks en la parte inferior de la pantalla. Las teclas de flecha hacia arriba y flecha hacia abajo se pueden utilizar para seleccionar valores alfa o numéricos de cuatro posiciones como máximo.

Figura 23 Pantalla de características generales de los racks

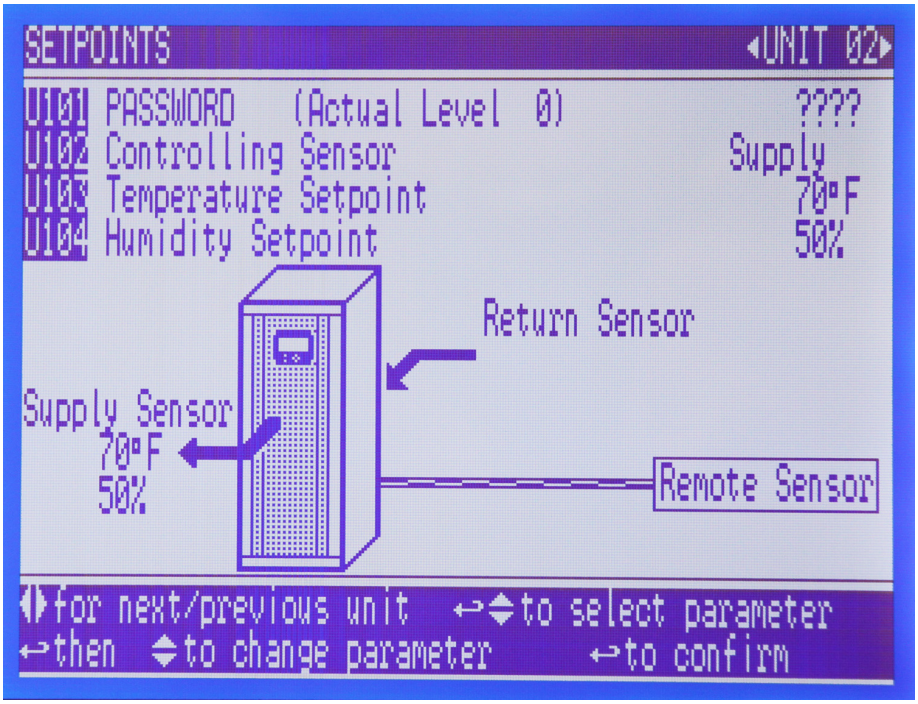


Si los menús de instalación de los racks están configurados en el menú de servicios para ubicar y etiquetar a los sensores de los racks remotos, la visualización de racks en el menú del usuario se debería ver parecida a la pantalla anterior. Esta pantalla mostrará el número de nodo en la parte superior de cada bloque, la etiqueta y la temperatura real que mide cada sensor en ese momento.

5.4 Control de ajuste de Liebert iCOM

El Liebert iCOM en la Liebert CRV se configuró en la fábrica para que el sensor de aire de suministro controle la velocidad del ventilador y la capacidad de enfriamiento. Este modo de control es extremadamente sólido y garantizará un enfriamiento correcto del pasillo frío. Para desbloquear la capacidad total de la unidad Liebert CRV, se deberán instalar los sensores de los racks remotos, lo que permite "desacoplar" la velocidad del ventilador y la capacidad de enfriamiento. De este modo, la velocidad del ventilador se podrá controlar independientemente de la capacidad de enfriamiento. En esta configuración avanzada, la unidad Liebert CRV puede controlar la temperatura de descarga de la unidad al modular la capacidad de enfriamiento con base en el sensor de suministro y utilizar los sensores de racks remotos para asegurar el suministro de aire frío en la entrada de los racks. El método preferido para controlar la unidad Liebert CRV en una configuración de pasillo caliente / pasillo frío es el uso de sensores de racks remotos y de suministro en modo desacoplado. Además de esta configuración, Emerson ofrece una gran variedad de aplicaciones que se incluyen en la **Tabla 7**.

Figura 24 Pantalla de ajuste



En la **Figura 24**, se puede seleccionar el sensor de control para los diferentes tipos de modos de control del sensor. A medida que se cambia la selección de un sensor a otro, el valor de ajuste se mueve a la posición adecuada del sensor y, de ese modo, se puede visualizar la ubicación del sensor con relación a la unidad Liebert CRV.

Tabla 7 Configuraciones del sensor de control

		Control de enfriamiento		
	S103 Frío / S125 Ventilación	**Suministro**	**Sensor remoto**	**Retorno**
Control de ventilador	Suministro	Predeterminada de fábrica (Acoplado)	N/D	N/D
	Sensor remoto	Recomendado (Desacoplado)	X (Acoplado)	N/D
	Retorno	X (Desacoplado)	X (Desacoplado)	X (Acoplado)

Tabla 7 muestra la flexibilidad de la unidad Liebert CRV y de qué manera las diferentes configuraciones de los sensores se pueden utilizar para controlar la velocidad del ventilador y la capacidad de enfriamiento de la unidad Liebert CRV. La tabla muestra los diferentes modos acoplados y desacoplados disponibles para la unidad Liebert CRV.

5.5 Alarmas/Eventos

El control de Liebert iCOM de la unidad Liebert CRV mostrará las siguientes alarmas y eventos.

Encendido / Apagado de la unidad	Horas excedidas de la unidad	Bajo nivel de amperios del humidificador
Modo en espera	BMS desconectado	Arranque y parada inmediata Comp 1
Encendido	Problema de humedad de la sala	Alto nivel de amperios del humidificador
Apagado	Falla del ventilador inferior	Bajo nivel de agua del humidificador
Pérdida de potencia	Falla del sensor de racks	Solicitud de apagado del sistema
Unidad desconectada	Baja humedad de retorno	Confirmación de apagado del sistema
Alta temperatura de retorno	Alta humedad de retorno	Alarma de incendio
Temperatura baja	Baja temperatura de suministro	Sobrecalentamiento de calentadores
Alta temperatura de agua helada	Alta temperatura de suministro	Falla del condensador 1
Pérdida de flujo de aire	Falla del ventilador superior	Desgaste del cilindro del humidificador
Pérdida de flujo de agua frío	Desactivación del recalentador	Mantenimiento realizado
Filtros obstruidos	Control de frecuencia variable del condensador	¡Requiere mantenimiento!
Falla del transductor de baja presión	Desactivación humidificador	Falla del ventilador superior
Falla del sensor de suministro	TVSS del condensador	Falla de la válvula de control
Falla del sensor de la sala	Desactivación de los compresores	Falla de los sensores de fluidos

6.0 TUBERÍA

Todas las conexiones de las líneas de fluidos y enfriamiento a la unidad, salvo el drenaje de condensación, son de cobre soldado. No deben extraerse las abrazaderas para tuberías preinstaladas de fábrica. Las tuberías que se instalan en el sitio deben seguir las regulaciones locales y deben ensamblarse, evaluarse, separarse y aislarse correctamente. Evite pasar las tuberías por áreas en las que el ruido podría ocasionar molestias, como paredes de oficinas y salas de conferencia.

Para obtener información sobre otros requisitos en cuanto a tuberías específicos de la unidad, consulte la documentación específica y los diagramas detallados en este manual.

Toda la tubería debajo del piso elevado debe colocarse de manera que oponga la menor resistencia posible al flujo de aire. Es necesario planificar cuidadosamente la distribución de las tuberías debajo del piso elevado para evitar bloquear el flujo de aire. Al instalar tuberías debajo del piso, Emerson recomienda disponer los tubos en forma horizontal, en vez de apilarlos uno sobre otro. Si es posible, los tubos deben extenderse en forma paralela al flujo de aire.

6.1 Conexiones de líneas de fluidos

ATENCIÓN

Riesgo de fugas de agua. Una fuga puede provocar daños graves a la propiedad y a los equipos críticos del centro de datos.

Esta unidad requiere una conexión de drenaje de agua. Es posible que necesite un suministro de agua externo para operar el humidificador. Si se instala, aplica o repara en forma inadecuada, puede producirse una fuga de agua de la unidad.

No coloque la unidad Liebert CRV directamente sobre ningún equipo que pudiese dañarse con agua. Liebert recomienda instalar un equipo para detección de fugas en la unidad y en las líneas de suministro.

6.1.1 Tubería de descarga de condensación: instalada en el sitio

- No reduzca los drenajes.
- No exponga los drenajes a temperaturas muy bajas.
- El drenaje puede contener agua hirviendo. Utilice tubos de cobre u otro material apropiado.
- El drenaje debe cumplir con todas las regulaciones locales de edificación.
- Liebert recomienda la instalación de un equipo de detección de fugas debajo del piso

Drenaje por gravedad: unidades sin bomba de condensación instalada de fábrica

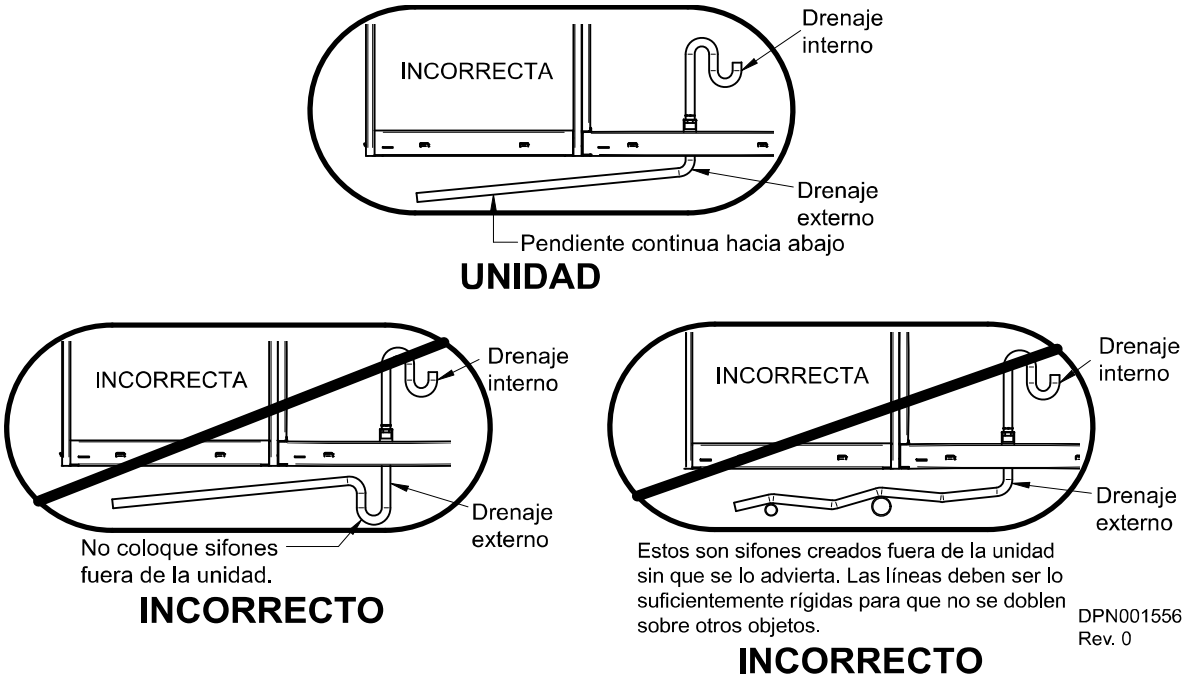
- Las unidades **sin** bomba de condensación opcional instalada de fábrica, con humidificador con infrarrojo o sin humidificador, incluyen una conexión de drenaje de FPT de 3/4"; las unidades con humidificador generador de vapor incluyen una conexión de FTP de 1-1/4"
- Instale el drenaje con una pendiente mínima de 1/8" (3 mm) por cada pie (305 mm) de extensión de la tubería.
- El drenaje cuenta con un sifón dentro de la unidad. No coloque sifones fuera a la unidad.
- El drenaje debe tener la dimensión adecuada para un caudal de 2 gpm (7,6 lpm).

ATENCIÓN

Riesgo de conectar las tuberías de manera incorrecta. Puede dañar el equipo y el edificio.

La línea de drenaje no debe tener el sifón afuera de la unidad: el agua podría regresar al depósito de drenaje.

Figura 25 Drenaje por gravedad



Bomba de condensación

- Se incluye una conexión de 1/2", de cobre soldado, en las unidades que **sí** cuentan con la bomba de condensación opcional previamente instalada de fábrica.
- La bomba de condensación tiene una capacidad aproximada de 400 gph por cada 10 pies de carga hidrostática total.
- La dimensión de la tubería debe ser acorde con la carga hidrostática proveniente del condensador.

6.1.2 Agua de suministro del humidificador: cánister opcional de generación de vapor

- Línea de suministro de 1/4"; la presión máxima de agua es de 145 psi (1000 kPa).
- La válvula de llenado tiene las dimensiones adecuadas para un rango de presión entre 30 a 120 psi (207-827 kPa)
- No suministre aguas blandas al humidificador generador de valor
- No utilice fuentes de agua caliente
- La conductividad del agua debe ubicarse en un rango entre 330 a 670 micro-siemens

6.1.3 Requisitos de los sistemas de enfriamiento con agua o glicol

Estas pautas se aplican a los requisitos de fluidos y verificación de fugas para sistemas de tuberías del sitio, entre los que se incluyen los circuitos de agua fría, condensador (agua o glicol) y del enfriador seco de Liebert.

Pautas generales

- Una incorrecta instalación de las tuberías, verificación de fugas, composición química y mantenimiento de los fluidos podría provocar daños en los equipos y lesiones en el personal.
- Respete todas las normas de seguridad y reglamentaciones locales sobre la instalación de tuberías.
- La instalación e inspección de las tuberías del sistema debe estar a cargo de personal especializado.
- Busque asesoramiento local sobre la calidad del agua y los requisitos de protección anticorrosiva y anticongelamiento.
- Instale válvulas de paso manual en las líneas de suministro y retorno hacia cada unidad interior y hacia el drycooler para permitir el mantenimiento de rutina y el aislamiento de las unidades en caso de emergencia.

ATENCIÓN

Riesgo de líquidos congelados. Puede causar daños a los equipos y a las instalaciones.

El congelamiento de los fluidos del sistema puede romper las tuberías. No es posible garantizar un drenaje total del sistema. Si la unidad o las tuberías del sitio pueden estar expuestas a temperaturas muy bajas, cargue el sistema con el porcentaje de glicol y agua adecuado para las condiciones ambientales de menor temperatura.

El uso de anticongelante para automóviles es inadmisible y NO se debe emplear en ningún sistema de fluidos con glicol.

ATENCIÓN

Riesgo de corrosión. Puede producir daños al equipo.

Lea y siga las instrucciones para la instalación individual de la unidad y preste especial atención a las indicaciones sobre el diseño del sistema de fluidos, la selección de materiales y el uso de dispositivos proporcionados por el sitio. Los sistemas Liebert contienen aleaciones de hierro y cobre que requieren una protección anticorrosiva adecuada.

Busque asesoramiento local sobre la calidad del agua y los requisitos de protección anticorrosiva y anticongelamiento.

La composición química del agua varía considerablemente según la región y por lo tanto también varían los aditivos necesarios, denominados inhibidores, que reducen el efecto corrosivo de los fluidos en los sistemas y componentes de las tuberías. Es necesario evaluar la composición química del agua ya que el agua de algunas fuentes puede contener elementos corrosivos que reducen la eficiencia de la fórmula inhibidora. De preferencia, se deben utilizar aguas superficiales clasificadas como suave y con bajo contenido de cloro y sulfato iónico. A fin de evitar la corrosión en el sistema, es preciso realizar un correcto mantenimiento del inhibidor. Consulte al fabricante de glicol acerca de las pruebas y el mantenimiento de los inhibidores.

El etilenglicol comercial (Union Carbide Ucartherm, Dow Chemical Dowtherm SR-1 and Texaco E.G. Heat Transfer Fluid 100), cuando es puro, suele ser menos corrosivo para los metales comunes de construcción que el agua en sí. No obstante, asumirá la corrosividad del agua con que se prepare y puede volverse cada vez más corrosivo con el uso, si no se inhibe adecuadamente.

ATENCIÓN

Riesgo de formación de capa de óxido. Puede producir daños al equipo.

El fluido estático permite la acumulación de sedimentos que impide la formación de una capa protectora de óxido en el interior de los tubos. Mantenga la unidad ENCENDIDA y la bomba del sistema en funcionamiento.

Verificación de fugas de la unidad y las tuberías del sitio

Los sistemas de fluido de la unidad Liebert se sometieron a una evaluación para detectar fugas en la fábrica y pueden enviarse nitrogenadas. Los circuitos de fluido de la unidad Liebert deben someterse a una evaluación para detectar fugas durante la instalación como se describe más abajo.

NOTA:

Durante la evaluación para detectar fugas de las tuberías instaladas en el sitio, Emerson recomienda aislar la unidad con las válvulas de paso instaladas en el lugar. Si la evaluación para detectar fugas incluye a las unidades Liebert, se recomienda el uso de fluidos para la prueba de presión. Cuando se usa gas presurizado para la verificación de fugas de la unidad Liebert, la presin máxima recomendada es de 30 LPPC (2 bares) de presión manométrica y la hermeticidad de la unidad debe verificarse por la disminución de la presión en un período determinado, (<2 LPPC/h de presión manométrica [0,3 bares/h]) o la detección de un trazador de gas con la instrumentación apropiada. Los sellos herméticos de las válvulas de fluidos y las bombas quizá no resistan una alta presión de gas.

7.0 CONEXIONES DE REFRIGERANTE

ADVERTENCIA

Riesgo de explosión debido al refrigerante a alta presión. Puede provocar lesiones o incluso la muerte.

Esta unidad contiene fluidos o gases sometidos a alta presión.

Libere la presión antes de trabajar con las tuberías.

ADVERTENCIA

Riesgo de ruptura del sistema de refrigerante o de explosión por presurización excesiva. Esto puede provocar daños al equipo, lesiones o incluso la muerte del personal.

De conformidad con la Directiva de la UE sobre Equipos a Presión se requiere una válvula para liberar la presión, la que podrá exigirse también en cumplimiento de los códigos locales. Si la unidad de condensador no incluye el dispositivo de la válvula para liberar la presión, la persona encargada de la instalación del sistema debe colocar uno en la parte superior del circuito refrigerante y ajustarlo en un máximo de:

- 675 LPPC (46,5 bares) para las unidades enfriadas por agua/glicol
- 700 LPPC (48,3 bares) para las unidades enfriadas por aire

No se debe instalar una válvula de cierre entre el compresor y la válvula de alivio instalada.

Se necesita una o más válvulas de descarga de presión en el flujo descendente de cualquiera o todo el aislamiento instalado en el campo. No aísle los circuitos de refrigerante de la protección contra presurización excesiva.

ATENCIÓN

Riesgo de contaminación de aceite con agua. Puede producir daños al equipo.

La tubería no debe estar expuesta a la atmósfera durante períodos prolongados, porque la unidad Liebert CRV requiere aceite POE (poliolester). Cuando están expueston al aire, los lubricantes POE absorben agua a mayor velocidad que los lubricantes que se usaban antes. Debido a que el agua es perjudicial para los sistemas confiables de enfriamiento, es necesario tener mucho cuidado cuando se abre un sistema durante su instalación o reparación. Si el lubricante POE absorbe agua, no será fácil de eliminar y tampoco podrá eliminarse a través del proceso normal de purga. Si el lubricante contiene demasiada agua, puede que necesite cambiar el lubricante. Los lubricantes POE también poseen una propiedad que les permite actuar como solvente en un sistema de refrigeración. Es fundamental mantener la limpieza del sistema ya que el lubricante tenderá a llevar cualquier partícula extraña al compresor.

La unidad Liebert CRV se puede conectar a un condensador por medio de la parte superior o inferior de la unidad. La unidad tiene instaladas las tuberías para las conexiones en su parte superior, tal como se indica en **Figura 26**, y para las conexiones en la parte inferior.

Estas conexiones en la parte inferior de la unidad requieren el corte de las líneas de líquido y succión, como se indica en **Figura 27**. Al cortar estas líneas se desconectan las conexiones superiores del resto del sistema de enfriamiento.

Las unidades enfriadas por aire se entregan nitrogenadas.

7.1 Pautas sobre las tuberías: Unidades de aire acondicionado de aire frío

- Las unidades interiores vienen nitrogenadas; no purgue el condensador hasta que todas las tuberías para el refrigerante estén en su lugar, listas para conectarse a la unidad y al condensador.
- Utilice tuberías de cobre soldadas a alta temperatura.
- Aísle las tuberías de los sistemas del edificio con soportes antivibración.
- Consulte **Tablas 10 13** para obtener las medidas de las tuberías
- Para obtener información sobre la carga, consulte el manual de instalación del condensador.
- Instale sifones en las líneas de gas caliente (descarga) en la base de los tubos verticales ascendentes y cada 15 pies (4,6 m) de ascenso.
- Consulte **Tabla 9** para ver la diferencia de elevación permitida entre el condensador y la unidad Liebert CRV.
- Si la extensión de las tuberías es superior a los 150 pies (46 m) de longitud equivalente, consulte en fábrica.
- Mantenga las tuberías limpias y secas, en especial en las unidades con refrigerante R-410A.
- Evite pasar las tuberías por áreas en las que el ruido podría ocasionar molestias.
- No active las tuberías directamente frente a la corriente de aire de un aire acondicionado
- Aceite refrigerante: no mezcle distintos tipos de aceite

Consulte el manual de enfriamiento que publica la Asociación Estadounidense de Ingenieros en Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado (ASHRAE Refrigeration Handbook) sobre recomendaciones generales en cuanto a la extensión de tuberías de aires acondicionados.

7.2 Tubería del refrigerante: modelos enfriados por aire

Figura 26 Conexiones de tuberías superiores de refrigerantes

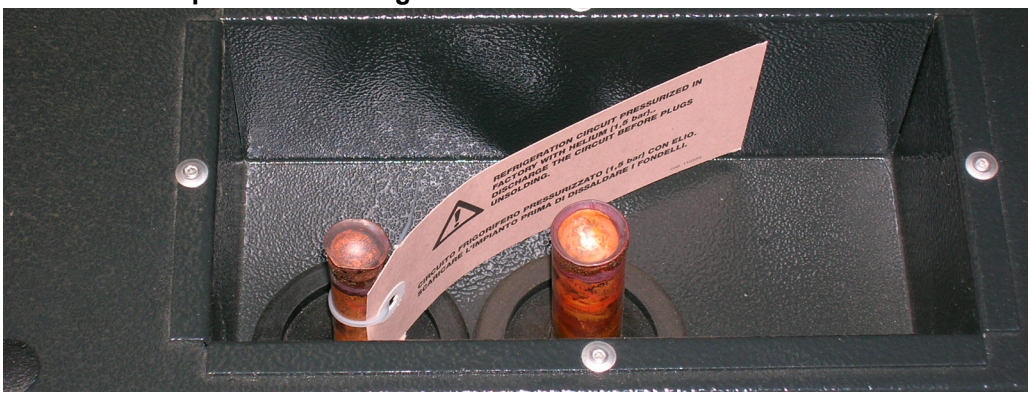
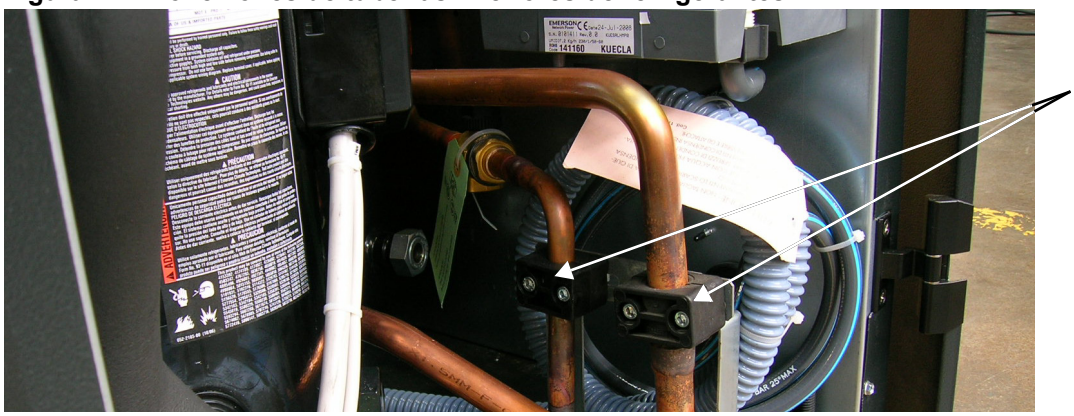
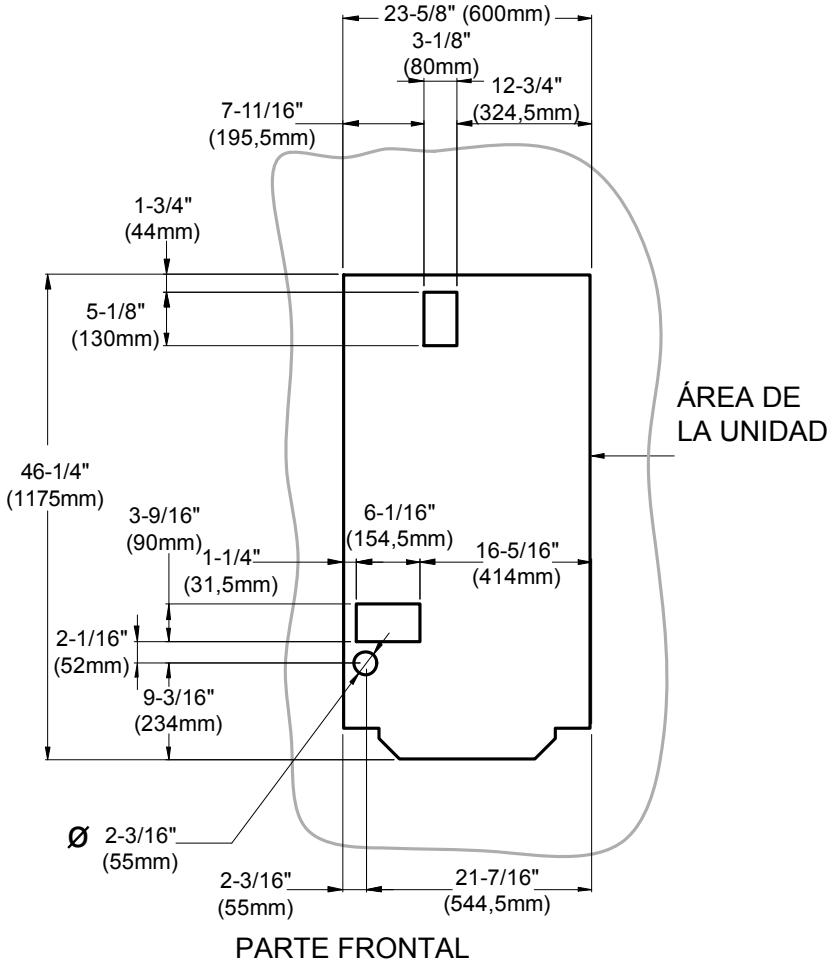

REFRIGERATION CIRCUIT PRESSURIZED IN FACTORY WITH HELIUM (1,5 bar). DISCHARGE THE CIRCUIT BEFORE PLUGS UNSOLDING.
CIRCUITO FRIGORIFERO PRESSURIZZATO (1,5 bar) CON ELIO. SCARICARE L'IMPIANTO PRIMA DI DISSALDARE I TONDELLI.

Figura 27 Conexiones de tuberías inferiores de refrigerantes



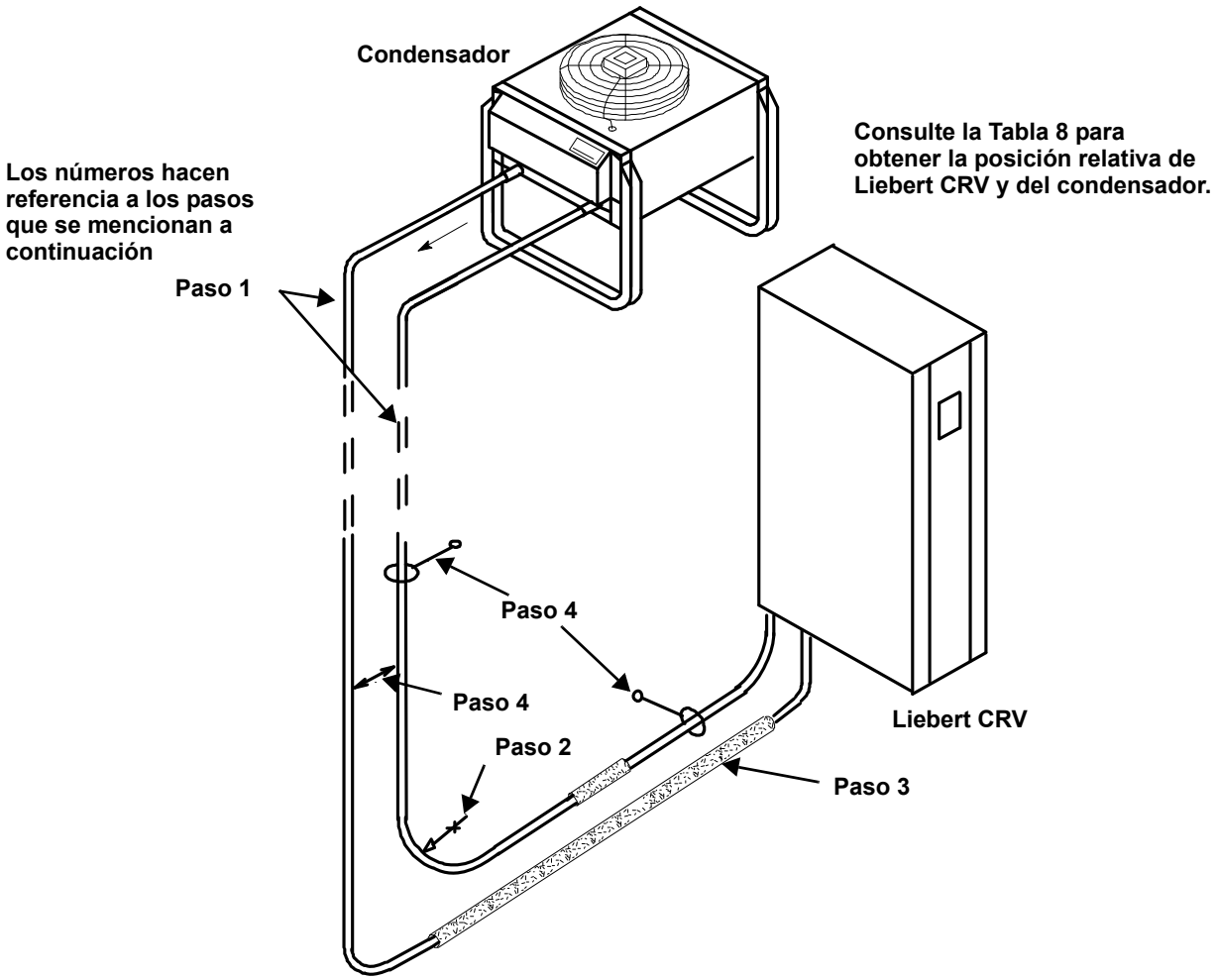
Si usa las conexiones inferiores, corte las tuberías debajo de las abrazaderas de la tubería negra

Figura 28 Dimensiones de la conexión de entrada inferior



7.2.1 Disposición general

Figura 29 Diagrama de tuberías recomendado


Condensador
Consulte la Tabla 8 para obtener la posición relativa de Liebert CRV y del condensador.
Los números hacen referencia a los pasos que se mencionan a continuación
Paso 1
Paso 4
Paso 4
Paso 2
Paso 3
Liebert CRV

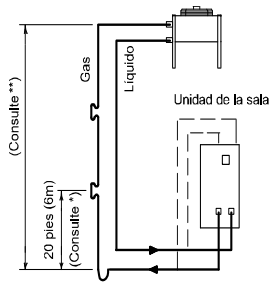
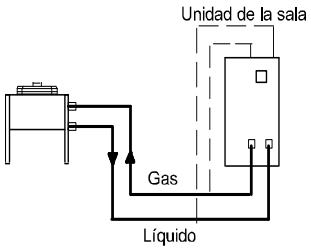
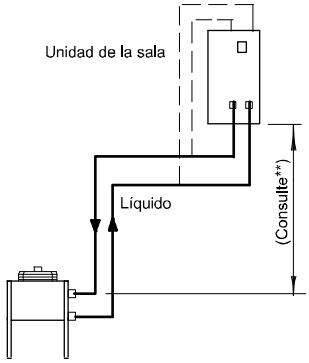
1. La tubería debe ser de cobre tipo ACR y del tamaño indicado en las **Tablas 10**, **11**, **12** y **13**.

NOTA:
Todas las tuberías instaladas en el sitio deben cumplir con las reglamentaciones locales, estatales y federales.

Utilice tuberías de refrigeración lo más cortas posible para minimizar la carga total del refrigerante y la cantidad de caídas de presión.

2. Minimice la cantidad de curvas y logre que el radio de la curvatura sea lo más amplio posible para no dificultar el flujo del refrigerante.
3. Aísle la tubería según se especifica en **Tabla 8**. Si las tuberías están instaladas cerca de los cables de electricidad, se deben aislar del edificio mediante soportes antivibración, para evitar daños en el aislante del cableado.
4. Debe haber, por lo menos, una pulgada (25 mm.) de separación entre las tuberías de gas y las de líquidos. Si no es posible, aísle ambas líneas.
5. Soporte la tubería horizontal y la vertical con abrazaderas de vibración-humedad, que incluyen empaques de caucho. Coloque estas abrazaderas con una separación de entre 5 y 7 pies. (1,5 a 2 m).

Tabla 8 Posición del condensador

Posición del condensador			Condensador superior Liebert CRV	Condensador y Liebert CRV al mismo nivel	Condensador inferior Liebert CRV (No se recomienda)
Aislamiento	Descarga de suministro	Interior	necesario	necesario	necesario
		Exterior	sólo por motivos estéticos	sólo por motivos estéticos	sólo por motivos estéticos
	Líquido de suministro	Interior	sólo por motivos estéticos	sólo por motivos estéticos	no (exponer al aire frío debajo del piso)
		Exterior	sólo por motivos estéticos	sólo si está expuesto al sol	sólo si está expuesto al sol
Disposición			 (*) Sifones de aceite cada 15 pies (4,6m) de tubería vertical		

Véase **Tabla 9

Tabla 9 Posición de la unidad Liebert CRV en relación con el condensador remoto

Parámetro	Distancias máximas, pies (m)	
De Liebert CRV al condensador	longitud equivalente 150 (46)	
Del Liebert CRV al condensador con control de frecuencia variable	Arriba: 60 (18,3)	Abajo: 15 (4,5)
Del condensador Liebert CRV al Liebert Lee-Temp	Arriba: 60 (18,3)	Abajo: 0 (0)
Requisitos		
Sifones de aceite en la línea vertical de refrigerante de gas	Cada 15 (4,6)	

7.2.2 Diámetro de la tubería y grosor

ADVERTENCIA

Riesgo de explosión. Esto puede provocar daños al equipo y lesiones o la muerte del personal.

Las tuberías que conectan Liebert CRV y la unidad condensadora deben ser de cobre tipo ACR y ajustarse al tamaño mínimo establecido en las **Tablas 10**, **11**, **12** y **13**.

Tabla 10 Tamaños de tuberías y cantidad de refrigerante para condensadores Liebert Lee-Temp con R-410A

Tamaños de las conexiones de tuberías de los condensadores						
Conexiones del condensador, D.E., pulg.				Conexiones de Liebert Lee-Temp, D.I., pulg.		
Número de modelo del condensador	Gas caliente	Líquido	Liebert Lee-Temp Tamaño en pulgadas. (mm)	Gas caliente Conector en T	Líquida a Válvula L-T	Receptor Salida
DCSL28K	1-1/8	7/8	9 x 36 (229 x 914)	1-1/8	5/8	5/8
DCSL60K	1-1/8	7/8	11 x 36 (279 x 914)	1-1/8	5/8	5/8
DCSL90K	1-1/8	7/8	11 x 48 (279 x 1219)	1-1/8	5/8	5/8

Fuente: DPN001623, Rev. 3, Página 3

Tabla 11 Tamaños recomendados de la línea de refrigerantes para los condensadores Liebert Lee-Temp con cobre R-410A, diámetro externo

Nro de modelo Liebert CRV	Equivalente total Longitud, pies (m)	Línea de gas caliente, en pulg. (mm)	Línea de líquido, en pulg. (mm)
CR020RA	50 (15,2)	3/4 (19,1)	5/8 (15,9)
	100 (30,5)	3/4 (19,1)	5/8 (15,9)
	150 (45,7)	3/4 (19,1)	5/8 (15,9)
CR035RA	50 (15,2)	7/8 (22,2)	3/4 (19,1)
	100 (30,5)	7/8 (22,2)	3/4 (19,1)
	150 (45,7)	7/8 (22,2)	3/4 (19,1)

Consulte con el fabricante los tamaños correctos de las líneas para recorridos que superan los 150 pies de longitud equivalente (45,7m).

Fuente: DPN001623, Rev. 3, Página 3

Tabla 12 Tamaños de tuberías y refrigerantes para condensadores enfriados por aire Liebert con control VFD con R-410A

Tamaños de las conexiones de las tuberías de los condensadores, cobre, diámetro externo.		
Nro. de modelo	Entrada de gas caliente, pulg. (mm)	Retorno del líquido, pulg. (mm)
TCSV28K	1-1/8 (28,6)	7/8 (22,2)
TCSV60K	1-1/8 (28,6)	7/8 (22,2)
TCSV90K	1-1/8 (28,6)	7/8 (22,2)

Fuente: DPN001624, Rev. 3, Página 3

Tabla 13 Tamaños recomendados de la línea de refrigerantes para los condensadores enfriados por aire Liebert con control VFD con cobre R-410A, diámetro externo

Nro de modelo Liebert CRV	Equivalente total Longitud, pies (m)	Línea de gas caliente, pulg. (m)	Línea de líquido, pulg. (m)
CR020RA	50 (15,2)	3/4 (19,1)	5/8 (15,9)
	100 (30,5)	3/4 (19,1)	5/8 (15,9)
	150 (45,7)	3/4 (19,1)	5/8 (15,9)
CR035RA	50 (15,2)	7/8 (22,2)	3/4 (19,1)
	100 (30,5)	7/8 (22,2)	3/4 (19,1)
	150 (45,7)	7/8 (22,2)	3/4 (19,1)

Consulte con el fabricante los tamaños correctos de las líneas para recorridos que superan los 150 pies de longitud equivalente (45,7m).
Fuente: DPN001624, Rev. 3, Página 3

7.2.3 Instalación de tuberías

Sólo un técnico especializado en refrigeración podrá realizar las siguientes operaciones.

ATENCIÓN

Riesgo de contaminación de aceite con agua. Puede producir daños al equipo.

La tubería no debe estar expuesta a la atmósfera durante períodos prolongados, porque la unidad Liebert CRV requiere aceite POE (poliolester). Cuando están expueston al aire, los lubricantes POE absorben agua a mayor velocidad que los lubricantes que se usaban antes. Debido a que el agua es perjudicial para los sistemas confiables de refrigeración, es necesario tener mucho cuidado cuando se abre un sistema durante su instalación o reparación. Si el lubricante POE absorbe agua, no será fácil de eliminar y tampoco podrá eliminarse a través del proceso normal de purga. Si el lubricante contiene demasiada agua, puede que necesite cambiar el lubricante. Los lubricantes POE también poseen una propiedad que les permite actuar como solvente en un sistema de refrigeracin. Es fundamental mantener la limpieza del sistema ya que el lubricante tenderá a llevar cualquier partícula extraña al compresor.

1. Al instalar la tubería del refrigerante, tenga en cuenta lo siguiente:
   - Soldaduras:
     - Todas las juntas deben estar soldadas.
     - Evite las soldaduras en los empalmes mediante acoplamientos o embutiendo uno de los caños con una prensa.
     - Asegúrese de que todas las juntas soldadas no presenten fugas.
     - Circule nitrógeno seco por las tuberías durante la soldadura.
   - Utilice siempre curvas de radio amplio (el radio de la curva igual al diámetro de la tubería como mínimo). Doble las tuberías de la siguiente manera:
     - Cobre liviano: dóblelo a mano o utilice una herramienta a tal fin;
     - Cobre puro: utilice las curvas premoldeadas.
   - Para reducir la oxidación, evite el sobrecalentamiento de las tuberías durante las soldaduras.
2. Conecte las tuberías con el condensador:
   - Condensadores con conexiones de tuberías con empalmes soldados: corte la tubería, agrándela y suéldela a la tubería.

   Respete la dirección del flujo del refrigerante. (Consulte las etiquetas del refrigerante).
3. Lavado de las tuberías:
   a. Desconecte los extremos libres de las tuberías.
   b. Conecte un cilindro de helio o de nitrógeno, adaptado con un reductor (máx. presión 10 bares) a las válvulas SAE Schrader de 1/4" del condensador.
   c. Presurice las tuberías con helio o nitrógeno.
   d. Desconecte las tuberías inmediatamente.
   e. Repita los **Pasos a** hasta el d varias veces.

      Esta operación es especialmente importante cuando se utiliza una tubería de cobre puro.

4. Abra todas las válvulas de cierre en la unidad de la sala.
5. Descargue la unidad de la sala presurizada con helio (a 1 bar) al abrir las válvulas de carga, de modo que se descarguen todos los ramales del circuito (por ej., en el receptor, en el sector de baja presión y en la entrega del compresor).
6. Quite la soldadura de la parte inferior de las conexiones de la unidad de la sala.
7. Fije (suelde) las tuberías a las conexiones de aire acondicionado.
8. Conecte la válvula de seguridad del refrigerante al exterior con una tubería de cobre de 16 mm. (5/8").

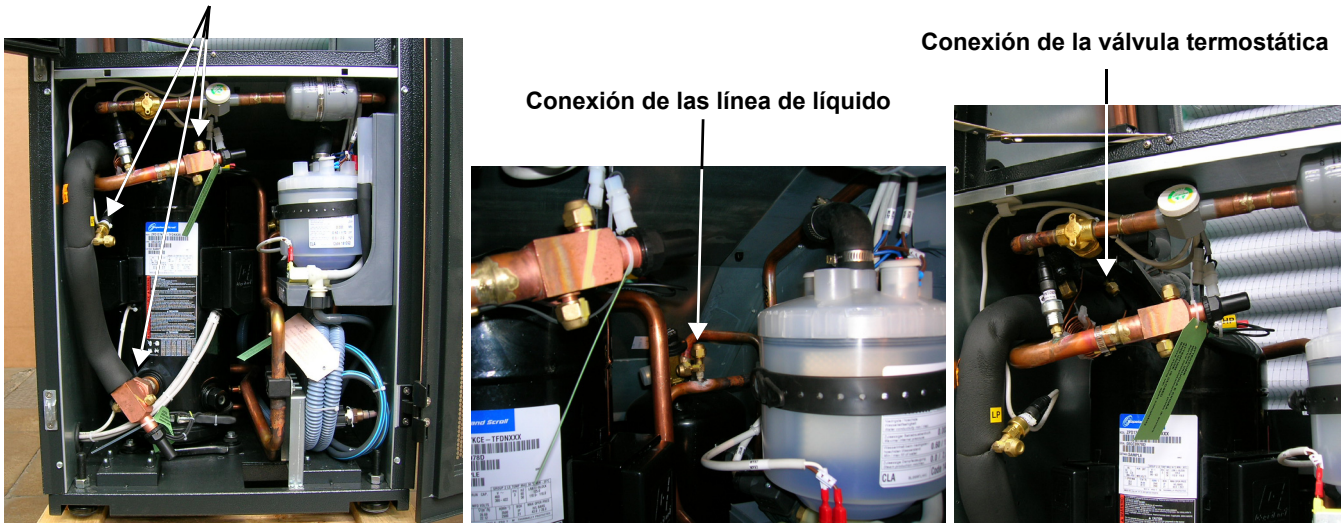
7.3 Vacío y carga de refrigerante

ATENCIÓN

Riesgo de carga inadecuada de refrigerante. Puede causar daños a los equipos y perder efectividad. Verifique el tipo de refrigerante que se utilizará en las especificaciones técnicas del aire acondicionado de precisión y en el compresor.

Figura 30 Conexiones para la generación de vacío y carga del refrigerante

Conexiones de líneas de succión y suministro



7.3.1 Purga de modelos enfriados por aire

Procedimiento variable de purga y verificación de fugas del control de velocidad del ventilador

Las purgas y verificaciones de fugas se realizan en forma adecuada sólo si todas las válvulas solenoides del sistema están abiertas y si se consideran las válvulas de retención.

NOTA:
El sistema incluye una válvula de retención preinstalada de fábrica y una válvula Schrader aguas abajo adicional con vástago en la vía de descarga del compresor. Sólo puede realizarse una purga adecuada del lado del condensador del compresor al utilizar la válvula Schrader aguas abajo. Consulte el esquema de las tuberías.

1. Si la unidad cuenta con alimentación eléctrica, abra las válvulas solenoides de la línea de líquido de la unidad con la función de purga para el Sistema Nº 1 en la sección de diagnóstico del control Liebert iCOM (consulte el manual del usuario de Liebert iCOM, SL-18835). Si la unidad no cuenta con alimentación eléctrica, debe conectarse cada una de las válvulas solenoides de la unidad directamente a una fuente de alimentación de 24 VCA y 75 VA (no incluida).
2. Conecte los manómetros del refrigerante en las válvulas de succión Rotalock y las válvulas de la línea de descarga Schrader.

3. Abra las válvulas de servicio y aplique una presión manométrica de 150 LPPC (1034 kPa) de nitrógeno seco con un trazador de refrigerante. Revise que el sistema no presente fugas con un detector de fugas apropiado.
4. Una vez finalizada la detección de fugas, libere la presión de prueba (según la reglamentación local) y cree un vacío profundo inicial en el sistema con una bomba adecuada.
5. Pasadas cuatro horas, verifique las lecturas y, si la presión no ha variado, interrumpa el vacío con una carga de nitrógeno seco. Cree un segundo vacío y tercer vacío inferiores a 250 micrones. Pasadas dos horas, vuelva a verificar la presión. Una vez completado este paso, continúe con la **Carga variable del control de velocidad del ventilador en la página 35**.

Carga variable del control de velocidad del ventilador

1. Verifique el tipo de refrigerante que se utilizará en las especificaciones técnicas de la unidad. Las configuraciones del control de la unidad variarán según el tipo de refrigerante.
2. La carga del sistema con el refrigerante requiere que la unidad se encuentre en funcionamiento.
3. Calcule la cantidad que se incluirá en el sistema. Consulte los datos de la cantidad de refrigerante de la unidad, el condensador y la línea refrigerante en los **Tablas 21**, **22** y **23**.
4. Siempre que sea posible, pese la cantidad de refrigerante del sistema antes de poner en marcha la unidad.

ATENCIÓN

Riesgo de cantidad inadecuada de refrigerante. Puede producir daños al equipo.

El refrigerante R-410A es una mezcla de dos componentes y se debe introducir y cargar desde el cilindro sólo en estado líquido.

Puede que sea necesario agregar el refrigerante a través de la válvula de servicio de succión del compresor cuando se agrega refrigerante líquido a un sistema en funcionamiento. Debe tener sumo cuidado para evitar producir daños al compresor. Emerson recomienda conectar un visor entre la manguera de carga y la válvula de servicio de succión del compresor. Así podrá ajustar la válvula manual del cilindro de modo que el líquido salga del cilindro y el vapor ingrese al compresor.

5. Encienda el interruptor de desconexión. Haga funcionar la unidad durante 30 minutos mediante la función de carga de la sección de diagnóstico del control Liebert iCOM (consulte el manual de usuario de Liebert iCOM, SL-18835). La función de carga hace funcionar el compresor a su máxima capacidad y activa el motor de la turbina y la válvula de solenoide de la línea de líquido. El recuperador de calor y el humidificador se desactivan. Debe establecerse y mantenerse un mínimo de 20 LPPC (138 kPa) de presión manométrica para que funcione el compresor. La función de carga puede reinciarse tantas veces como sea necesario para completar la carga de la unidad.
6. Cargue la unidad hasta que no se observe la línea de líquidos en el visor, luego agregue una libra adicional (2,2 kg.) de refrigerante.

NOTA:
En los compresores Digital Scroll, no se verá refrigerante en el visor cuando el compresor funcione a plena capacidad. Por el contrario, cuando se opera por debajo de su máxima capacidad, en el visor aparecerán burbujas en cada ciclo de descarga de 15 segundos.

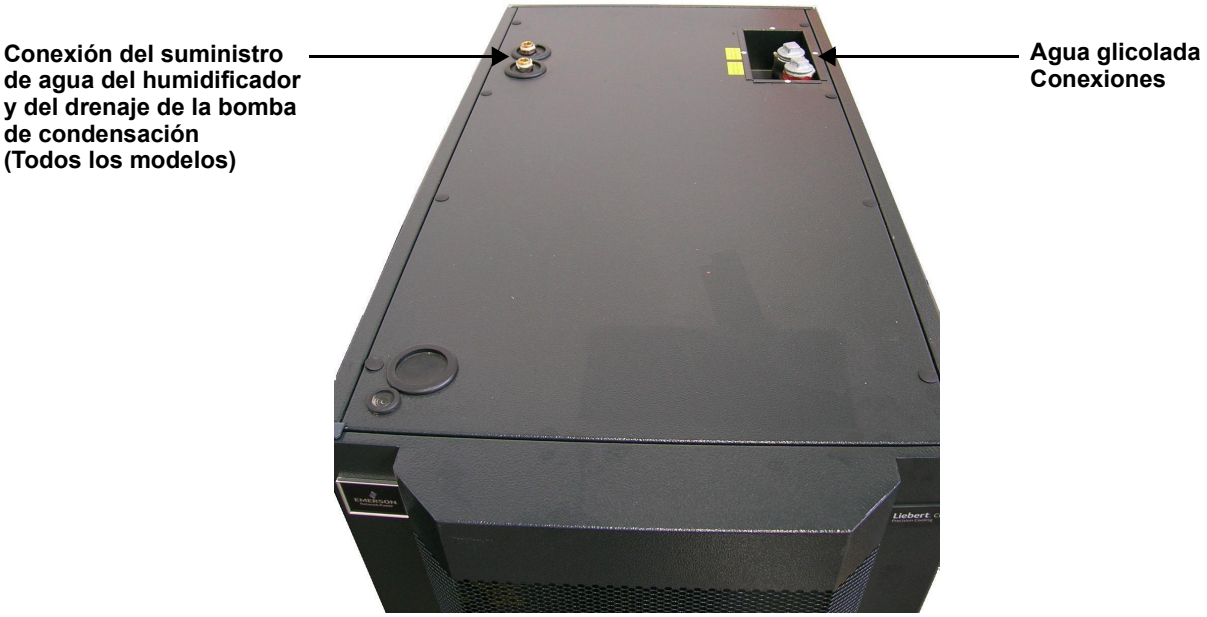
7. A medida que se acumula la presión del cabezal, comienza a girar el ventilador de variable velocidad controlado por el condensador. El ventilador funcionará a máxima velocidad cuando exista suficiente presión del cabezal. Comienza a girar a 310 LPCC (2137 kPa) de presión manométrica y alcanza la máxima velocidad a 400 LPCC (2758 kPa) de presión manométrica.

8.0 CONEXIONES DE AGUA

Tabla 14 Opciones de conexión de agua

Opciones de Liebert CRV	Conexiones superiores	Conexiones inferiores
Bomba de condensación y humidificador	Disponible	Disponible
Bomba de condensación y sin humidificador	Disponible	Disponible
Sin bomba de condensación y sin humidificador	No disponible	Disponible

Figura 31 Conexiones superiores

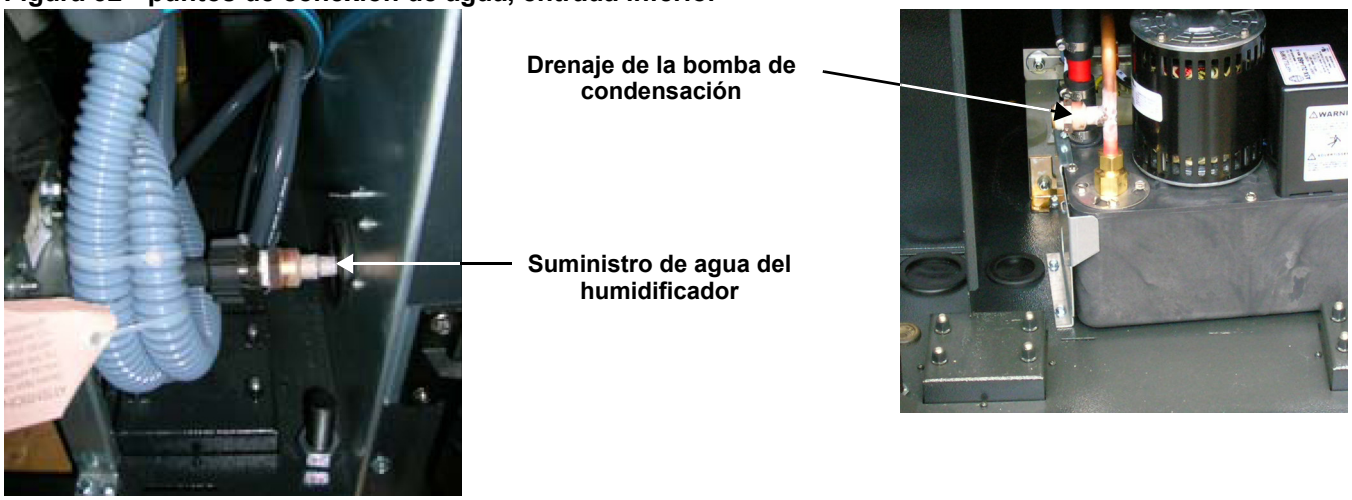

Conexión del suministro de agua del humidificador y del drenaje de la bomba de condensación (Todos los modelos)
Agua glicolada Conexiones

Parte frontal de la unidad Liebert CRV

8.1 Conexiones de agua: humidificador de suministro y agua de drenaje, en todos los modelos

Las unidades con bomba de condensación y humidificador están preconfiguradas para conectarlas en la parte superior. Si se utilizan conexiones de piso, las líneas de agua se podrán interceptar en los siguientes puntos:

Figura 32 puntos de conexión de agua, entrada inferior



- Drenaje de condensación sin bomba:
  - utilice una tubería apta para transportar agua a una temperatura máxima de 212° F (100° C) de cobre, PVC o politeno flexible.
  - Permita un gradiente del 2% cerca del drenaje.
  - Coloque el sifón del drenaje, como mínimo a 8" (200 mm.) por debajo de la bandeja de drenaje. El sifón de drenaje se deberá colocar debajo de la unidad en el piso falso.
  - Llene el sifón del drenaje con agua.
- Humidificador (opcional): Consulte **Apéndice A - - Humidificador**.

8.2 Mezcla con glicol

Agregue etilenglicol o propilenglicol al circuito según los porcentajes indicados en la **Tabla 15**.

Tabla 15 Mezclas con glicol

Porcentaje de glicol* por volumen	Etilenglicol Temperatura de congelación	Propilenglicol Temperatura de congelación
0%	32 (0)	32 (0)
10%	25,3 (-3,7)	28,9 (-1,7)
20%	16 (-8,9)	18,7 (-7,4)
30%	3,7 (-15,7)	8,4 (-13,1)
40%	-12,6 (-24,8)	-6,7 (-21,5)

* Las temperaturas de congelamiento pueden variar levemente entre los productos de glicol disponibles en el mercado; consulte las especificaciones del fabricante.

8.3 Conexiones de agua: modelos enfriados por agua glicolada

La unidad debe recibir agua de enfriamiento del siguiente modo:

- de una fuente de agua de enfriamiento externa en circuito abierto.
- mediante un enfriador en seco en circuito cerrado.

1. Conecte la tubería como indica **Apéndice D - - Conexiones hidráulicas, eléctricas y del refrigerante**.
2. Utilice las mangueras conectadas con juntas de tres piezas a los empalmes de entrada y salida del agua del condensador.
3. Coloque una malla filtrante 16-20 en el suministro de agua a la unidad Liebert CRV. La malla se usa para evitar que ingresen partículas suspendidas en el agua helada al disipador de calor de la unidad.
4. Coloque las válvulas esféricas de cierre en la entrada y salida del acondicionador para permitir un fácil mantenimiento.
5. Instale un sistema de drenaje de agua en el punto más bajo del circuito.
6. Vacíe completamente la tubería antes de conectarla al aire acondicionado.

8.3.1 Notas para las aplicaciones de circuito abierto

- Utilice la unidad con agua de la tubería principal o agua natural de pozo. No utilice agua de una torre de enfriamiento por evaporación a menos que la dureza del agua esté controlada.
- La presión de agua debe ser de 2 a 10 bares. Si la presión de agua no se ubica en estos valores, comuníquese con Emerson para obtener asistencia técnica.
- Emerson le podrá informar el flujo de agua requerido a diferentes temperaturas.
- Si la temperatura del agua es muy baja, aísle ambas cañerías.

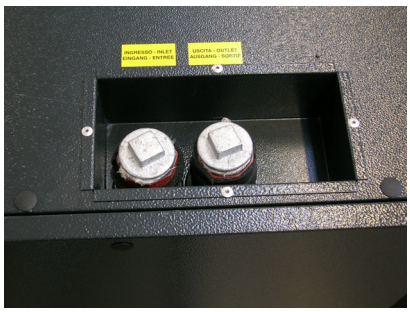
8.3.2 Notas para las aplicaciones de circuito cerrado

La instalación que se muestra en la **Figura 3** se detalla con fines ilustrativos únicamente; para instalaciones individuales siga el diagrama del proyecto.

- Instale un sistema de bomba calculado según el flujo y el alto total del sistema (consulte los datos planificados del sitio) y controlado por el compresor en funcionamiento (consulte la etiqueta en la unidad Liebert CRV).
- Aísle ambas tuberías.
- **Muy importante:** agregue agua y etilenglicol al circuito cuando la temperatura ambiente se encuentre por debajo de los 32°F (0°C); consulte el manual de especificaciones técnicas de Liebert CRV, SL-11978). No sobrepase la presión de funcionamiento nominal de los componentes del circuito.
- Purgue el aire del circuito.

8.4 Conexiones de agua helada: unidades de agua helada

Figura 33 conexiones de agua helada



Conexiones superiores

Conexiones inferiores de la parte posterior

Consulte la **Figura 34** y siga estos pasos de instalación:

- Utilice tuberías de cobre o de acero.
- Coloque la tubería en los soportes.
- Aísle ambos tubos
- Instale válvulas esféricas de cierre en las tuberías de entrada y salida para facilitar el mantenimiento.
- Instale los manómetros del termostato y la presión en las tuberías de entrada y salida.
- Instale una derivación de drenaje de agua en el punto más bajo del circuito.
- Llene el circuito con agua glicolada.

Figura 34 Circuito de agua helada

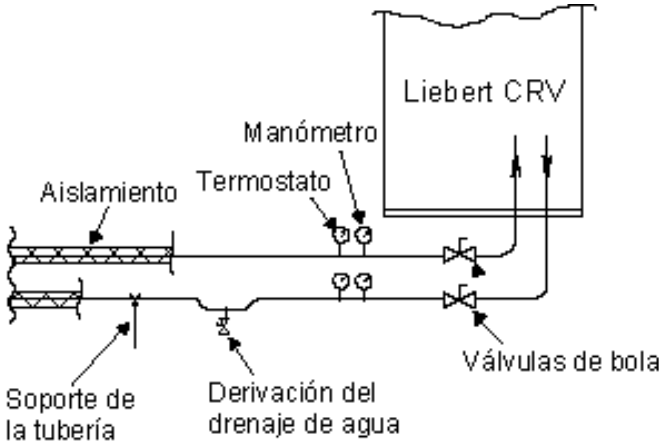


Figura 35 Dimensiones de la entrada inferior: aberturas para tuberías y electricidad

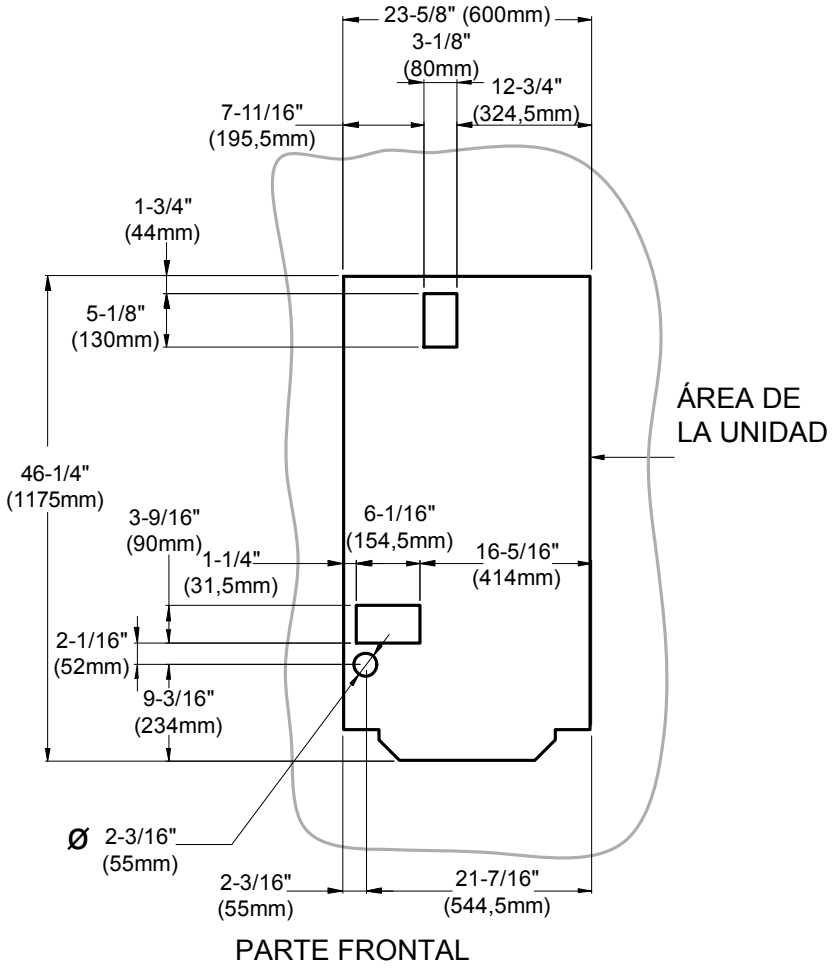
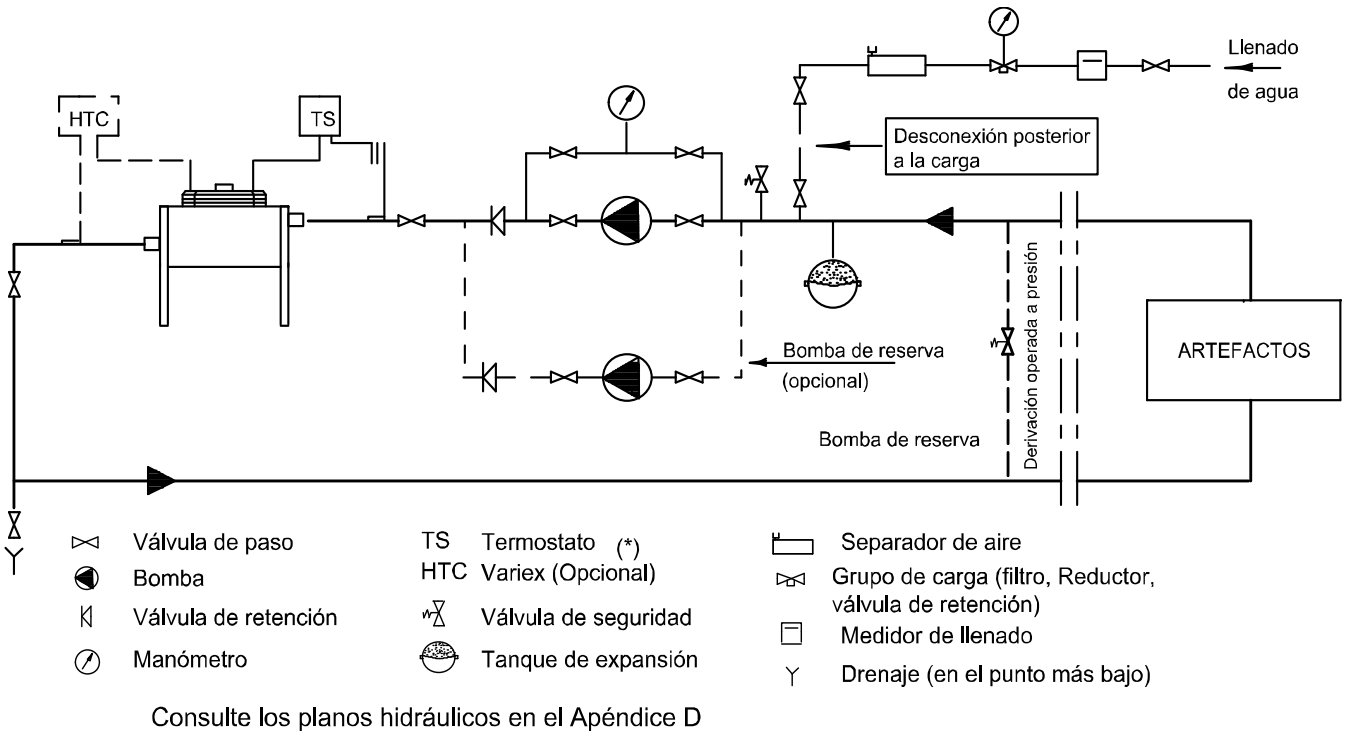


Figura 36 Instalación recomendada del enfriador en seco



Consulte los planos hidráulicos en el Apéndice D

9.0 CONEXIONES ELÉCTRICAS

9.1 Conexiones eléctricas

Figura 37 Extracción del panel de electricidad y el panel frontal inferior

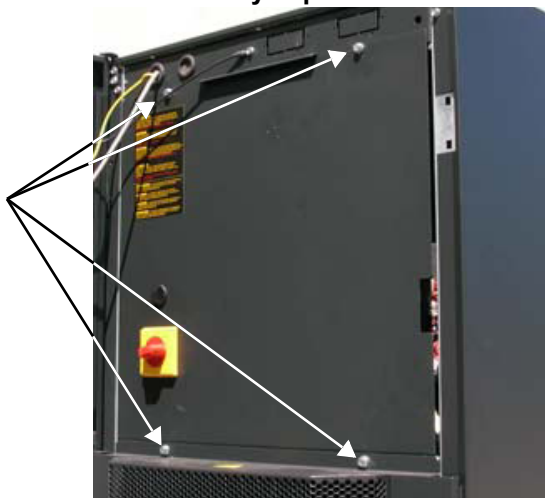
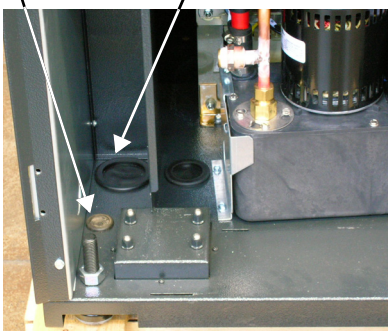


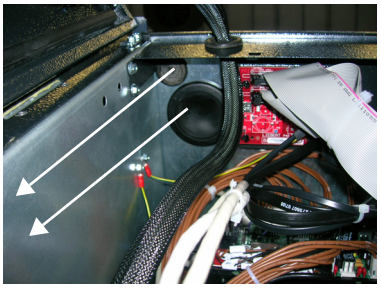
Figura 38 Puntos de entrada y recorrido de cables de alimentación y control

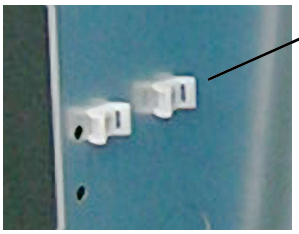
Baja tensión puerto de entrada de señal

Puerto de entrada del suministro eléctrico

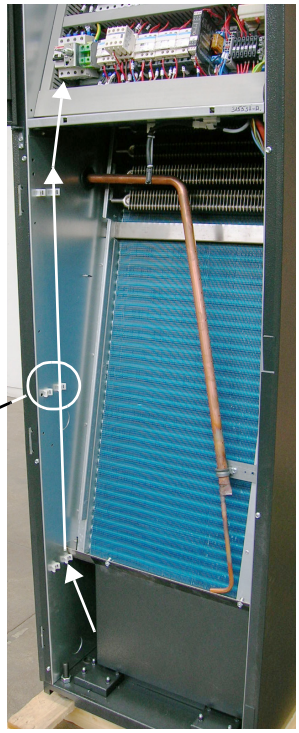


Extensión de cableado desde





Abrazaderas plásticas para sujetacables



Extensión del cableado desde los puntos de entrada inferiores Utilice sujetacables para conectar los cables con las abrazaderas de plástico

Antes de continuar con las conexiones eléctricas, asegúrese de que:

- todos los componentes eléctricos se encuentren en perfecto estado
- todos los tornillos de las terminales estén ajustados
- la alimentación y frecuencia sean las indicadas para la unidad

9.1.1 Conexiones de cables de alimentación

- Conecte el cable al tablero de la terminal de entrada de las líneas.
- Utilice la medida correcta de cables para el flujo y alimentación de electricidad y el tipo de instalación.
- Proteja la alimentación eléctrica mediante un fusible de respaldo.
- No ajuste el cable de alimentación en los conductos que se encuentran dentro del tablero eléctrico de la máquina.
- Utilice únicamente cables multipolares con vaina (CEI20-22).

Conexiones de cableado

- El instalador deberá realizar las conexiones remotas de encendido/apagado.
- Las terminales de alarma general permiten la señalización de alarma remota.

En caso de cortocircuito, verifique si el interruptor se atasca y reemplácelo si es necesario.

Consulte los datos eléctricos en el **Apéndice B - Datos eléctricos**.

9.2 Características de protección de los ventiladores de encendido eléctrico

Los ventiladores CE están protegidos contra:

- El exceso de temperatura de los componentes electrónicos
- El exceso de temperatura del motor
- Protección contra el rotor bloqueado
- Cortocircuito en la salida del motor

Cuando se observa cualquiera de estas fallas, el motor se detiene, electrónicamente, sin posibilidad de separarlo y se libera el relé de estado.

La unidad no se reinicia automáticamente. Para restablecer la alarma, se debe apagar la alimentación eléctrica durante 20 minutos una vez que el motor se encuentra detenido.

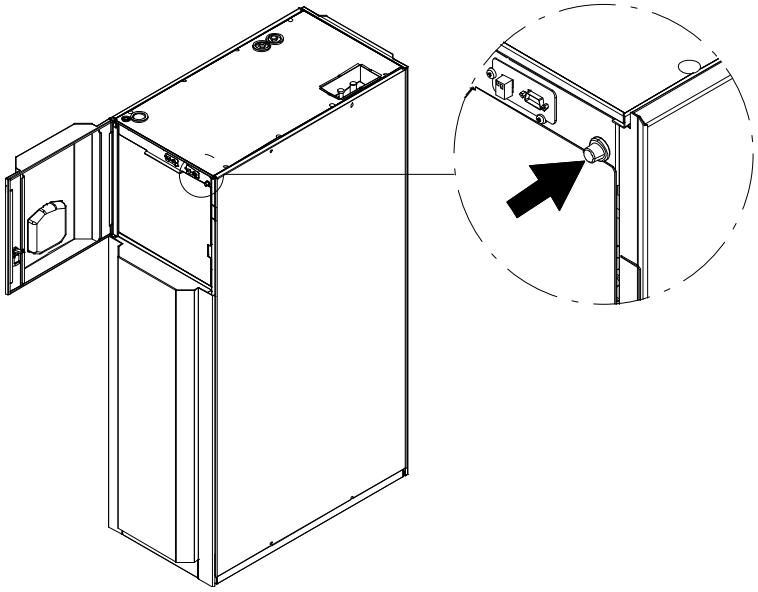
- Detección de subtensión de alimentación de entrada:
  Si el servicio eléctrico desciende por debajo de 3ph/290VAC (valores normales) durante 5 segundos o más, el motor se apaga electrónicamente sin posibilidad de separarlo y se libera el relé de estado.
  Cuando el servicio eléctrico se recupera dentro de los valores correctos, el motor se reinicia automáticamente.
- Reconocimiento de fallas en las fases:
  si falla una fase durante 5 segundos o más, el motor se apaga electrónicamente sin posibilidad de separarlo y se libera el relé de estado.
  Cuando las tres fases se recuperan en los valores correctos, se reinicia automáticamente el motor después de 10 a 40 segundos.

La alimentación eléctrica para el potenciómetro externo de ajuste de velocidad está protegida de cualquier cortocircuito.

El motor está protegido de las sobrecargas, ya que cuenta con limitación de corriente.

9.3 Características de protección de los calentadores eléctricos

Figura 39 Calefacción eléctrica con protección del sensor de temperatura



Cuando el sensor de temperatura detecta exceso de temperatura de la calefacción eléctrica, se apaga la corriente de la protección térmica. Para restablecer la protección térmica, presione el botón que se encuentra en el frente de la unidad (Véase **Figura 39**).

9.4 Sondas de temperatura colocadas en los racks

Los sensores de temperatura 2T para racks ofrecen retroalimentación a la unidad de enfriamiento sobre la condición del aire que ingresa a los racks proveniente de los servidores. Esta informacin permite asegurar que la unidad Liebert CRV produce el frío suficiente para cada rack y elimina virtualmente los puntos de calor. Se evita el exceso de enfriamiento y la circulación de aire y se reduce en gran medida el consumo de energía innecesario.

Cada unidad Liebert CRV incluye tres sensores de temperatura 2T para racks para monitorear tres racks. Diez sensores de temperatura 2T se pueden conectar a cada unidad de enfriamiento en total para monitorear a todos los racks protegidos por Liebert CRV. Cuando varias unidades de enfriamiento están conectadas a una red de control iCOM de unidad a unidad, se comparten todos los datos de los sensores para optimizar su rendimiento como sistema.

Aunque no es necesaria la instalación del sensor 2T para racks, es MUY recomendada. Cada sensor 2T consta de dos sondas de temperatura para redundancia que se deberán ajustar a la puerta frontal de los racks de los servidores. Las sondas de los sensores deben estar ubicadas en la parte más alta de la puerta del rack, pero en el trayecto de suministro del flujo de aire de los servidores.

Se puede extender una red de sensores en cualquier momento al conectar sensores 2T adicionales al último sensor 2T de la red. Los sensores se conectan en cadena tipo margarita nuevamente en la unidad de enfriamiento; se evita de este modo la presencia de cables individuales desde cada sensor a la unidad de refrigeración.

Los sensores 2T para racks también se podrán instalar inicialmente en los racks libres reservados para una etapa de crecimiento futura, y el control se deberá configurar para ignorar las lecturas de estos sensores. Las lecturas adicionales de los sensores de temperatura 2T también se podrán ver en la pantalla local y se informarán remotamente para monitoreo únicamente; no afectan el funcionamiento de la unidad. Esta función brinda a los usuarios un mini sistema de monitoreo incorporado.

Instrucciones de colocación de los sensores 2T

Los sensores 2T para racks se incluyen en la unidad Liebert CRV con el fin de evitar cualquier problema en la fila. Los sensores para racks ayudan a combatir los problemas de enfriamiento relacionados con la recirculación de aire, carga despareja de los racks y distribución del aire. Los sensores 2T para racks están destinados únicamente para el pasillo frío.

Ubicación de las sondas de sensores 2T para racks en un rack

Para garantizar un adecuado enfriamiento, coloque las sondas de los sensores Liebert 2T según las siguientes indicaciones:

- En la parte superior de la puerta perforada de los racks.
- En el frente de los servidores más altos instalados en el rack.
- En frente del área de densidad más alta del rack.
- En el trayecto del flujo de aire que ingresa al rack.
- No coloque la sonda directamente en la superficie de metal de la puerta perforada.

Para conectar las sondas de temperatura, utilice únicamente cables con las siguientes características:

- 6 cables, 3 conectores, par trenzado con blindaje
- conexión: RJ-12
- acoplamiento: según el manual del usuario de Liebert iCOM, SL-18835)

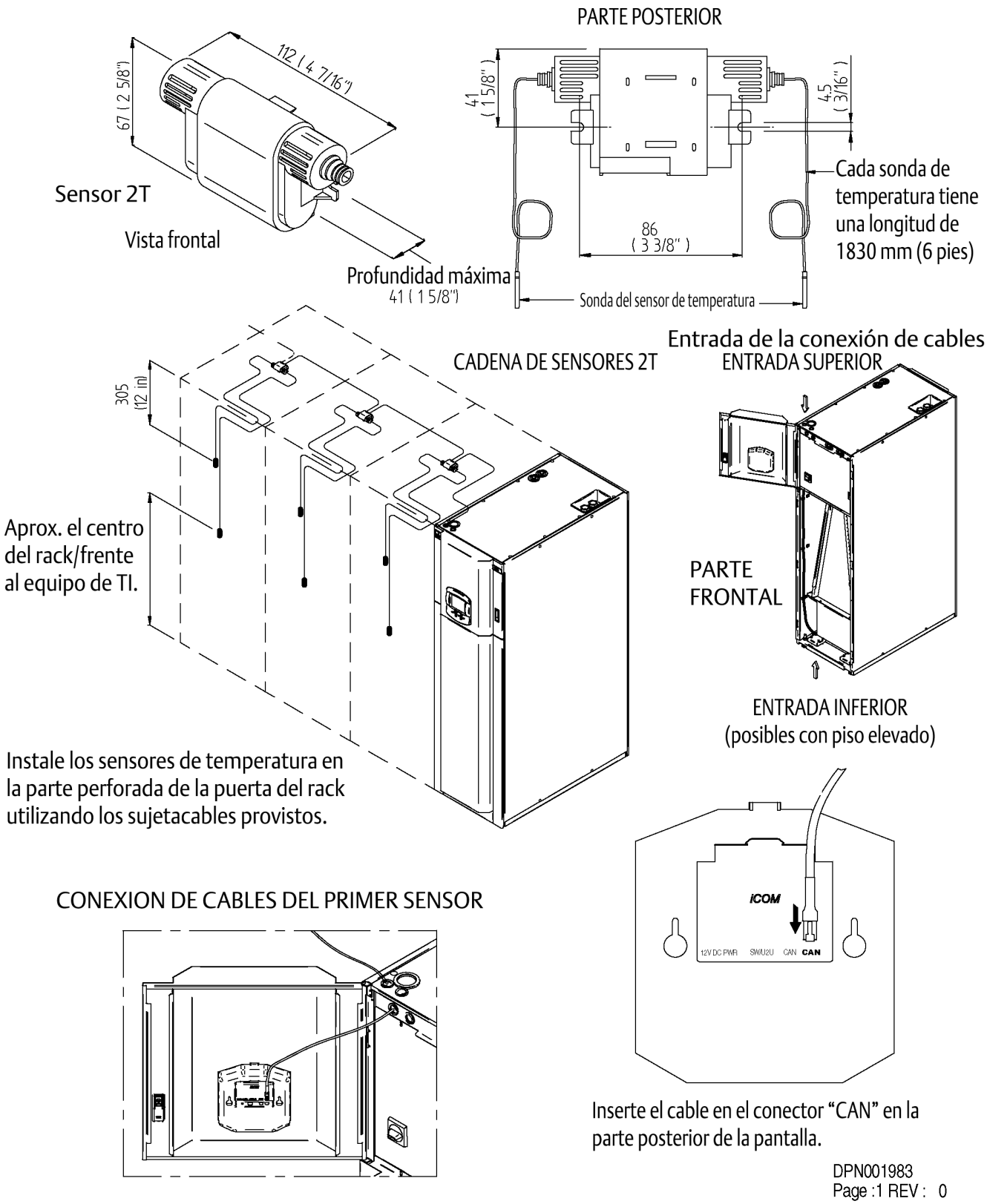
Opción A:

- 3 x 2 x 0,14 mmq (min), par trenzado, blindado
- con capacidad para cámara impelente
- 300 V
- (23/158°F / -5/+70°C)
- flexible
- impedancia característica de 108-132 Ohm @50kHz
- resistencia de conductores < 150 Ohm/km
- retardador de llama
- revestimiento negro

Opción B:

- 24AWG
- STP (par trenzado con blindaje)
- CMP (con capacidad para cámara impelente)
- <15pF capacitancia por cada pie
- 300 V
- 140°F / 60°C
- revestimiento negro
- flexibilidad: debe mantener un determinado nivel no especificado de flexibilidad
- aprobado por UL y CSA

Figura 40 Colocación del sensor de temperatura, configuración de cableado y cadenas


PARTE POSTERIOR
112 (4 7/16")
67 (2 5/8")
Sensor 2T
Vista frontal
Profundidad máxima
41 (1 5/8")
41 (1 5/8")
4.5 (3/16")
86 (3 3/8")
Sonda del sensor de temperatura
Cada sonda de temperatura tiene una longitud de 1830 mm (6 pies)
CADENA DE SENSORES 2T
305 (12 in)
Aprox. el centro del rack/frente al equipo de TI.
Instale los sensores de temperatura en la parte perforada de la puerta del rack utilizando los sujetacables provistos.
Entrada de la conexión de cables
ENTRADA SUPERIOR
PARTE FRONTAL
ENTRADA INFERIOR
(posibles con piso elevado)
CONEXION DE CABLES DEL PRIMER SENSOR
iCOM
12V DC PWR
SW/U2U
CAN
CAN
Inserte el cable en el conector “CAN” en la parte posterior de la pantalla.
DPN001983
Page :1 REV : 0

10.0 PUESTA EN MARCHA

10.1 Puesta en marcha inicial

Para poner en marcha la unidad Liebert CRV

1. Abra todas las válvulas en el circuito de refrigeración según la etiqueta de instrucciones adjunta a la válvula.
2. **Modelos W únicamente**: abra todas las válvulas en el circuito de agua según la etiqueta de instrucciones adjunta a la válvula.
3. Asegúrese de que la cantidad de refrigerante sea correcta (véase **7.0 - Conexiones de refrigerante**).
4. Mediante un detector de fugas, verifique que no haya fugas de refrigerante. Si se detectan fugas, repárelas y realice la recarga según se describe en **7.0 - Conexiones de refrigerante**.
5. Como mínimo 4 horas antes de la puesta en marcha, cierre el interruptor principal y el del compresor en el panel eléctrico.

NOTA:
La configuración predeterminada para el control de Liebert iCOM es para funcionamiento independiente. El modo independiente permite que los usuarios puedan encender la unidad simplemente al rotar el interruptor principal en el panel eléctrico. El LED amarillo en Liebert iCOM se encenderá después de encender la unidad para indicar la presencia de electricidad.

Si no enciende el LED:

- *revise la alimentación del panel eléctrico*
- *revise los dispositivos de protección (por ej.: los interruptores térmicos)*
- *revise los fusibles.*

6. Verifique el funcionamiento del calentador de cárter.
7. Revise que no haya fugas de agua.
8. Si se ha instalado un condensador externo o un enfriador en seco, hágalos arrancar mediante el suministro de electricidad.
9. Cierre todos los MCB en el panel eléctrico.
10. Revise la alimentación eléctrica en todas las fases.
11. Revise la alimentación eléctrica en todas las fases para el condensador externo o el enfriador en seco, si estuvieran colocados.
12. Arranque la unidad presionando el interruptor de encendido/apagado.
13. Revise el consumo en amperios de todos los componentes (véase **9.0 - Conexiones eléctricas**).
14. Revise el consumo en amperios del condensador externo/enfriador en seco, si estuvieran colocados.
15. Si el compresor hace un ruido excesivo e inusual, invierta las conexiones eléctricas de las fases que alimentan al correspondiente compresor Digital Scroll, que únicamente gira en una dirección.
16. Asegúrese de que los ventiladores giren en la dirección correcta (mire la flecha en el ventilador).

ADVERTENCIA
Riesgo de contacto con las paletas del ventilador en movimiento. Puede provocar lesiones o incluso la muerte.

Las paletas del ventilador de la unidad Liebert CRV continuarán girando después de apagar la unidad. Espere hasta que se detengan las paletas del ventilador antes de trabajar en la unidad.

17. Asegúrese de que todas las configuraciones del sistema de control sean correctas y que no se detecte ninguna alarma. (Consulte el manual de iCOM de Liebert, SL-18835, disponible en el sitio web de Liebert: **www.liebert.com**)
18. **Modelos W únicamente**: verifique que el flujo de agua sea el adecuado.
19. **Modelos W únicamente**: para las unidades de circuito cerrado, asegúrese de que la bomba de agua arranque cuando arranca el compresor.

Controles que deben realizarse luego de la puesta en marcha

Una vez que el sistema se encuentre en funcionamiento con carga, revise los distintos componentes, de la siguiente manera:

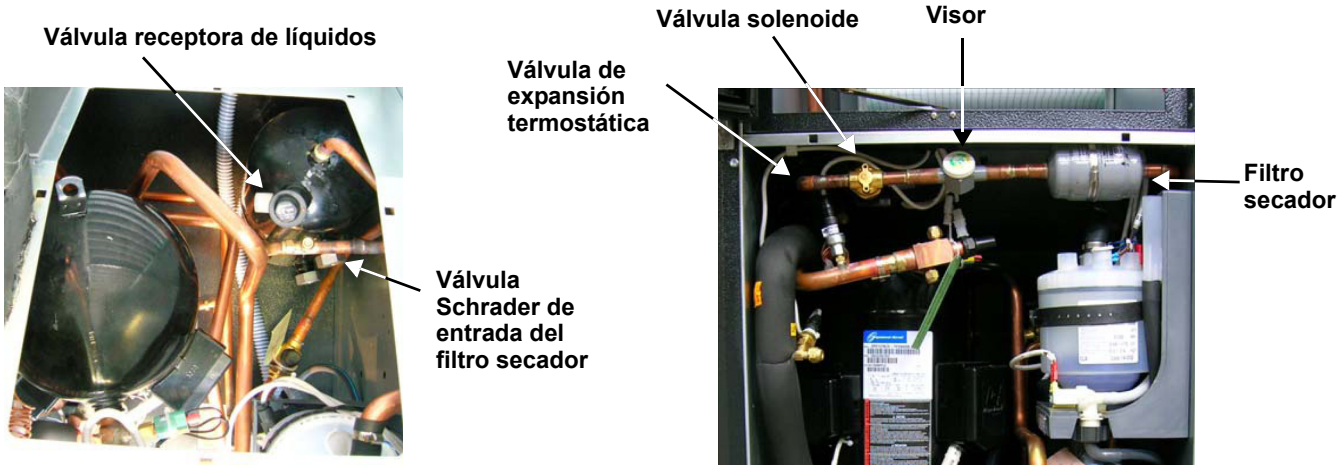
1. Verifique que los ventiladores funcionen correctamente.
2. Asegúrese de que se realicen los controles de temperatura y humedad relativa y de que el humidificador (opcional) y los pasos de calefacción (opcional) funcionen cuando sea necesario.
3. Asegúrese de que el compresor funcione cuando sea necesario.
4. Asegúrese de que el controlador de funcionamiento del ventilador en el condensador/enfriador en seco externo (si estuviera colocado) esté calibrado correctamente y que controle el funcionamiento del ventilador.
5. Anote lo siguiente en el formulario de la inspección de garantía:
   a. La tensión y el consumo de corriente de todos los componentes
   b. Las temperaturas del aire y el agua de todos los componentes interiores y exteriores
   c. Las presiones del refrigerante, agua y glicol
   d. Los niveles de refrigerante y aceite en los visores
   e. Anote los parámetros de cambio de presión del refrigerante y las presiones operativas.
   f. Anote los valores de sobrecalentamiento y subenfriamiento.

10.2 Reinicio automático

Si prefiere, la unidad se podrá reiniciar automáticamente cuando se recupere el suministro eléctrico luego de un corte de energía (consulte el manual del usuario de Liebert iCOM, SL-18835, disponible en el sitio de Liebert Web: **www.liebert.com**).

Para evitar un reinicio automático en frío del compresor, ante una posible interrupción de varias horas del suministro eléctrico, apague la unidad antes del corte de energía. Una vez restablecido el suministro, permita el precalentamiento del compresor antes de reiniciar la unidad.

Figura 41 Componentes de la línea de refrigerantes



10.3 Válvula de agua helada: modelos de agua helada

La válvula de 3 vías controla el flujo de agua helada y funciona de la siguiente manera (véase **Figura 4**):

- cuando la válvula se encuentra totalmente abierta (es decir, flujo máximo de agua helada), el accionador se ajusta en la posición “1”.
- cuando la válvula se encuentra cerrada (es decir, no hay flujo de agua helada), el accionador se ajusta en la posición “0”.

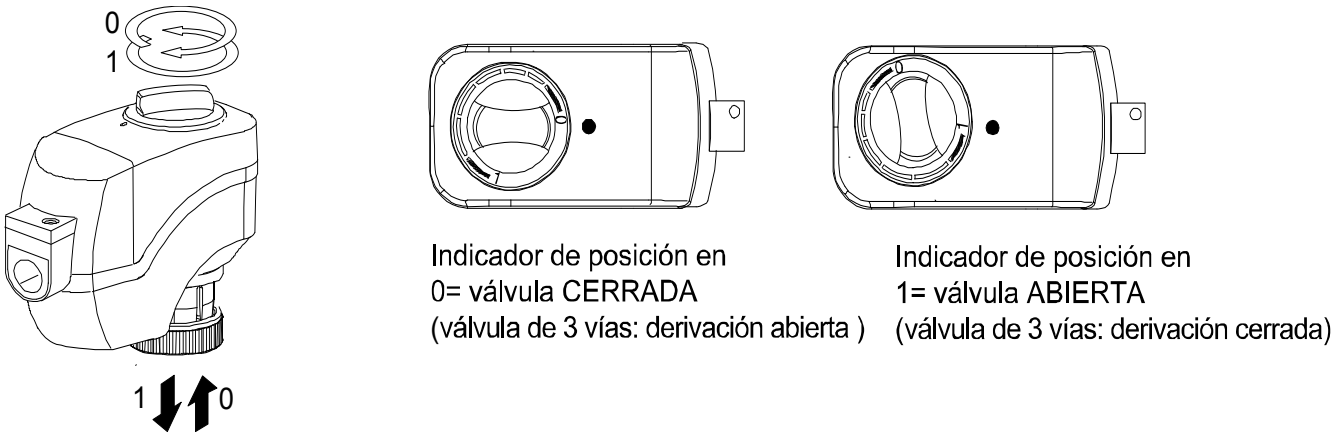
El tiempo de funcionamiento de la válvula se configura para la válvula que se especifica en el manual de controles.

Para obtener más detalles, consulte el boletín técnico para válvulas de agua helada y accionadores relacionados. Los boletines técnicos se adjuntan con la documentación de la unidad.

NOTA:

1. *En el supuesto caso de que se presentara una falla en el sistema de control, la válvula se puede controlar en forma manual con la perilla giratoria. Ésta se puede utilizar para posicionar al accionador en cualquier posición entre 0 y 1.*
2. *Cuando el vástago del accionador se encuentre completamente hacia abajo, la válvula estará abierta y se alimentará el serpentín de agua helada.*

Figura 42 Posición del accionador de la válvula de agua helada (para válvula de 2 o 3 vías)



11.0 FUNCIONAMIENTO

El funcionamiento de la unidad es completamente automático. La unidad funciona según la siguiente secuencia:

- Los ventiladores, que funcionan en forma continua, llevan aire hacia adentro de la unidad.
- El sensor de temperatura y humedad mide el aire de entrada y transmite esta información al sistema de control.
- El aire se filtra inmediatamente.
- El aire luego se acondiciona y se expulsa de la unidad.

Figura 43 Ubicación de los sensores

El sistema de control compara la información transmitida con el ajuste programado y los valores de banda proporcionales y realiza una de las siguientes operaciones:

- **Enfriamiento** — modo de expansión directo (DX): el compresor arranca y fluye el refrigerante frío por el evaporador y, de este modo, enfría el aire que pasa a través de éste. Para más información acerca del funcionamiento del compresor, consulte el manual del usuario de Liebert iCOM, SL-18835.
- **Modo agua helada (CW)** — se abre la válvula de tres vías y el agua helada fluye por el serpentín y, de este modo, enfría el aire que pasa a través de éste. Para más información acerca del funcionamiento de la válvula, consulte el manual del usuario de Liebert iCOM, SL-18835.
- **Recuperación de calor** — calefacción eléctrica (opcional): los elementos de calefacción calientan el aire que pasa sobre ellos durante la deshumidificación.
- **Deshumidificación (modo DX)** — se reduce la temperatura del serpentín de enfriamiento para eliminar la humedad del aire. (Consulte también el manual del usuario de Liebert iCOM, SL-18835).

NOTA
Si durante la deshumidificación baja la temperatura del ambiente por debajo de un nivel especificado, la deshumidificación se detendrá, si es necesario. (Consulte la sección Bajo límite de deshumidificación, en el manual del usuario de Liebert iCOM, SL-18835).

En modo deshumidificación, se recupera el calor del aire que ha pasado por el serpentín (si es necesario) mediante calentadores eléctricos para estabilizar la temperatura inicial.

- **Humidificación** (opcional) — el humidificador crea vapor, que se distribuye en la corriente de aire por medio de la tubería de distribución de vapor. (Véase también **Apéndice A - - Humidificador**).

12.0 CALIBRACIÓN Y REGULACIÓN DESPUÉS DE LA PUESTA EN MARCHA

La unidad Liebert CRV se ha probado y calibrado en fábrica, pero es muy importante verificar, en el momento de la puesta en marcha, el sobrecalentamiento de la válvula termostática (versiones A/W).

- Para más información sobre la calibración de los instrumentos instalados en los condensadores externos/enfriadores en seco, consulte el manual de la unidad.
- Para más información sobre la calibración del sistema de control, consulte el manual Liebert iCOM, SL-18835. (A fin de evitar el funcionamiento errático, no use ajustes/bandas proporcionales de temperatura y humedad relativa que difieran excesivamente de las configuraciones predeterminadas).

12.1 Válvula de expansión termostática

La válvula de expansión termostática (TEV) suministra al evaporador la cantidad de refrigerante necesaria para cumplir con las condiciones de carga. No afecta el funcionamiento del compresor.

El correcto funcionamiento de la válvula se puede determinar al medir el sobrecalentamiento. La configuración correcta de sobrecalentamiento se ubica entre 10 y 20°F (-12 y -6°C). Si el evaporador recibe poco refrigerante, el valor de sobrecalentamiento será alto; si el evaporador recibe demasiado refrigerante, el valor de sobrecalentamiento será bajo.

12.1.1 Determinación de sobrecalentamiento de succión

Para determinar un sobrecalentamiento:

1. Mida la temperatura de la línea de succión en el punto donde está la abrazadera del bulbo de la válvula TEV.
2. Mida la presión de la válvula de succión del compresor con un manómetro.
3. Sume el valor para la caída de presión estimada entre la ubicación del bulbo y la válvula de succión.
4. Convierta la suma de ambas presiones a la temperatura equivalente.
5. Reste esa temperatura a la temperatura que midió en la línea de succión. Esa diferencia es el sobrecalentamiento.

12.1.2 Ajuste la configuración de sobrecalentamiento con la válvula de expansión termostática (TEV)

Para ajustar la configuración de sobrecalentamiento:

1. Retire la tapa de la parte inferior de la válvula.
2. Gire el vástago de ajuste en el sentido contrario al de las manecillas del reloj para disminuir el valor de sobrecalentamiento.
3. Gire el vástago de ajuste en el sentido de las agujas del reloj para aumentar el valor de sobrecalentamiento.

NOTA:
No gire el vástago más de una vuelta por vez. Deben transcurrir 30 minutos entre un ajuste y otro.

12.2 Protección ambiental

El uso incorrecto o la calibración incorrecta de la unidad produce un aumento en el consumo de energía, que produce un efecto negativo en la economía y en el medio ambiente.

13.0 MANTENIMIENTO

13.1 Instrucciones de seguridad

Todas las operaciones de mantenimiento deben ajustarse estrictamente a las normas de prevención nacionales, estatales y locales aplicables a los sistemas eléctricos, de refrigeración y recursos para su fabricación.

El mantenimiento de los equipos de aire acondicionado debe estar a cargo únicamente de personal debidamente capacitado y calificado.

Para mantener la validez de todas las garantías, el mantenimiento se deberá ajustar a las normas establecidas por el fabricante.

ADVERTENCIA

Riesgo de contacto con las paletas del ventilador en movimiento y superficies calientes. Esto puede provocar daños al equipo, lesiones personales o incluso la muerte.

Desconecte todo suministro eléctrico local y remoto antes de trabajar en la unidad. Realice el mantenimiento únicamente con el sistema desconectado y con todas las paletas del ventilador detenidas.

- Apague el sistema desconectándolo del controlador y el interruptor principal de desconexión.
- Coloque una señal de advertencia que diga “No encender”.
- Debe apagar y verificar los componentes eléctricos de la unidad para garantizar que no reciban alimentación eléctrica.

ATENCIÓN

Riesgo de mantenimiento indebido. Puede producir daños al equipo.

Todo mantenimiento debe estar a cargo únicamente de personal debidamente capacitado y calificado.

Si se ignoran las instrucciones de seguridad puede resultar peligroso para las personas y el medio ambiente. Los componentes dañados siempre reducen el rendimiento y, en el caso de los interruptores o dispositivos de control, se puede originar un desperfecto en toda una planta.

13.2 Repuestos

Únicamente se pueden utilizar los repuestos originales fabricados por Emerson Network Power. Si se usan materiales de terceros se puede anular la garantía. Al solicitar asistencia técnica, consulte siempre la lista de componentes provista con el equipo y especifique el número de modelo, número de serie y, si se encuentra disponible, el número de repuesto.

NOTA

1. *Cuando reemplace un componente dañado, siga las instrucciones del fabricante.*
2. *Cuando se deben soldar los repuestos tenga cuidado de no dañar los componentes internos (juntas, aislamientos, anillos tóricos, etc.).*

13.3 Cronograma de mantenimiento

Realice controles mensuales, trimestrales, semestrales y anuales de acuerdo con las siguientes pautas.

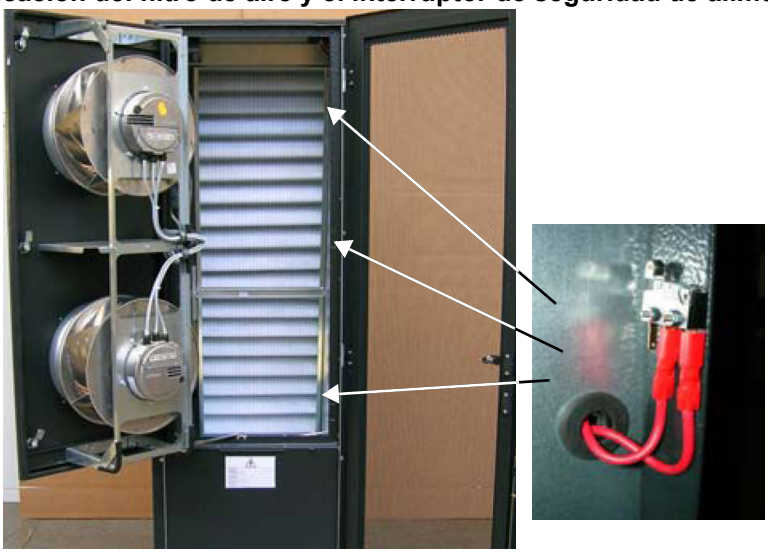
Todas las tareas y períodos enumerados aquí corresponden a las normas establecidas por el fabricante y se deberán documentar en el informe de inspecciones.

13.4 Inspeccione y reemplace el filtro de aire

Revise el filtro de aire mensualmente para mantener una distribución eficiente del aire en el serpentín del evaporador.

1. Apague el CRV.
2. Abra el panel posterior con la llave y acceda al panel del ventilador girando las tres trabas con un destornillador.
3. Espere a que el ventilador se detenga. Cuando abra la primera traba, también podrá abrir un interruptor de seguridad que corta la alimentación de entrada; véase **Figura 44** a continuación.

Figura 44 Ubicación del filtro de aire y el interruptor de seguridad de alimentación de entrada



Para extraer los filtros (véase **Figura 45**:

1. Presione hacia arriba el filtro superior.
2. Separe la parte inferior del filtro de la unidad Liebert CRV.
3. Sáquela de la unidad.
4. Levante el filtro inferior
5. Separe la parte inferior del filtro de la unidad Liebert CRV.
6. Sáquela de la unidad.

Figura 45 Extracción de los filtros de aire

Presione hacia arriba el filtro

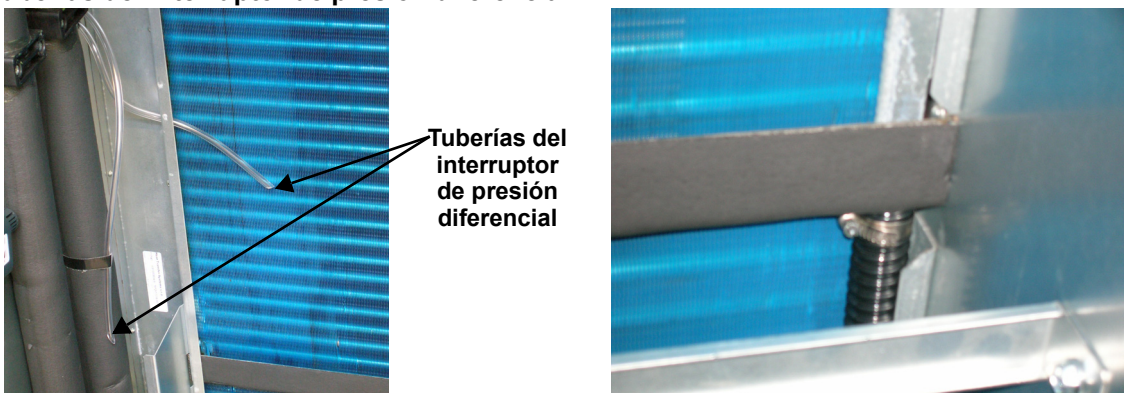
Saque el filtro de la unidad Liebert CRV

Levante el filtro

Saque el filtro de la unidad Liebert CRV

Después de la limpieza o reemplazo del filtro y antes de volver a ensamblar la unidad, revise que las tuberías de aire del interruptor de presión diferencial (alarma de filtros obstruidos) se encuentren en la posición correcta y en buen estado. Revise también que las bandejas de drenaje estén limpias y la tubería ajustada.

Figura 46 Tuberías del interruptor de presión diferencial



Antes de reiniciar la unidad, asegúrese de que los micro interruptores se encuentren debidamente cerrados; en caso contrario, la unidad se encuentra en estado seguro.

13.5 Sistemas de drenaje y de bomba de condensación

13.5.1 Drenaje de condensación

Busque y elimine todas las obstrucciones que encuentre en el tubo durante el mantenimiento de rutina.

13.5.2 Bomba de condensación, flotador dual

Figura 47 Bomba de condensación

1. Desconecte el suministro eléctrico de la unidad mediante el interruptor de desconexión.
2. Busque y elimine todas las obstrucciones que encuentre en las líneas por gravedad a la bomba de condensación.
3. Retire el sumidero, limpie con un cepillo de nailon duro y lave con agua.
4. Busque y elimine todas las obstrucciones que encuentre en la válvula de retención de descarga y el mecanismo del flotador.
5. Vuelva a ensamblar y verifique que no hayan fugas.

13.6 Condensador enfriado por aire y enfriadores en seco

1. Quite de la superficie del serpentín todos los residuos que pudieran obstruir la circulación de aire.
2. Verifique si hay aletas de serpentín dobladas o dañadas y, en ese caso, corríjalas.
3. No permita que se acumule nieve alrededor o debajo de la unidad exterior.
4. Evalúe la limpieza periódica de la superficie del serpentín con productos disponibles en el mercado.
5. Inspeccione los ventiladores, los motores y los controles para ver si funcionan correctamente.
6. Revise que todas las tuberías y tubos capilares cuenten con el soporte adecuado.
7. Verifique que no haya fugas.

13.7 Calentadores eléctricos

1. Inspeccione y limpie los elementos de recuperación de calor.
2. Inspeccione y ajuste las piezas de soporte.

Tabla 16 Cronograma de mantenimiento

Componente		Mantenimiento periódico			
		Mensualmente Por usuario	**Cada tres meses**	**Cada seis meses**	**Anualmente**
Generalidades	Revisión de la pantalla de la unidad para controlar advertencias de filtros obstruidos	X			
	Revisión de ruidos irregulares provenientes de los ventiladores de las unidades	X			
	Revisión de ruidos irregulares provenientes del compresor (si corresponde)	X			
	Revisión de ruidos irregulares provenientes de los ventiladores de condensadores remotos (si corresponde)	X			
Filtros	Revisión del estado de los filtros		X		
	Reemplazo del filtro de aire, si corresponde		X		
	Revisión del funcionamiento del interruptor del filtro			X	
Turbinas	Verificación destinada a controlar si los impulsores se mueven libremente		X		
	Revisión de los cojinetes			X	
	Revisión destinada a controlar si los soportes del motor están ajustados			X	
	Revisión del interruptor de seguridad del ventilador				X
Sistema eléctrico y electrónico	Revisión de la condición de los contactos			X	
	Revisión de las conexiones eléctricas				X
	Revisión del correcto funcionamiento del control			X	
	Revisión de la secuencia de funcionamiento de la unidad			X	
Generador de vapor Humidificador	Revisión del cilindro y del depósito		X		
	Inspección del estado de las mangueras de vapor			X	
	Verificación destinada a controlar si la válvula solenoide de llenado funciona correctamente			X	
Circuito de agua de enfriamiento (unidades de agua/glicol y agua helada)	Revisión del circuito destinada a controlar fugas/estado general		X		
	Revisión de la temperatura de entrada de agua (glicol)			X	
	Revisión del funcionamiento de la válvula reguladora de agua			X	
	Revisión de Δt de entrada/salida de agua (glicol)			X	
	Revisión del nivel de mezcla con glicol (si corresponde)				X

Tabla 16 Cronograma de mantenimiento

Componente		Mantenimiento periódico			
		Mensualmente Por usuario	**Cada tres meses**	**Cada seis meses**	**Anualmente**
Circuito de refrigeración	Revisión de ruidos/vibraciones del compresor		X		
	Revisión del nivel de aceite a través del visor del compresor			X	
	Adaptación/ajuste de elementos funcionales y del compresor			X	
	Revisión del visor destinada a detectar problemas			X	
	Revisión del nivel de amperios del inicio/funcionamiento			X	
	Revisión de las presiones principales del circuito de refrigeración			X	
	Revisión de sobrecalentamiento de succión del compresor			X	
	Revisión de la temperatura de descarga			X	
	Revisión de subenfriado				X
Enfriado por aire Condensador/Enfriador en seco (si corresponde)	Revisión de los soportes del ventilador		X		
	Revisión destinada a controlar si los soportes del motor del ventilador están ajustados			X	
	Revisión del estado del serpentín			X	
	Revisión de los soportes de la tubería			X	
	Revisión del funcionamiento del controlador de velocidad del ventilador				X
Bomba de agua glicolada	Consulte el manual para ver las instrucciones relacionadas con la bomba				

13.8 Desmontaje de la unidad

Liebert CRV se ha diseñado y desarrollado para garantizar un continuo funcionamiento.

La vida útil de algunos de los componentes principales, como el ventilador y el compresor, depende de su correcto mantenimiento.

ATENCIÓN

Riesgo de liberación de sustancias peligrosas en el medio ambiente. Puede causar contaminación ambiental y generar el incumplimiento de las normas relacionadas con el medio ambiente.

Liebert CRV contiene sustancias y componentes peligrosos para el medio ambiente (componentes electrónicos, gases y aceites refrigerantes). Únicamente, los técnicos especializados en refrigeración podrán desarmar la unidad Liebert CRV una vez finalizada su vida útil. La unidad se deberá llevar a los centros especializados en recolección y desecho de equipos que contienen sustancias peligrosas.

El fluido refrigerante y el aceite lubricante que se encuentra adentro del circuito se deberá recuperar de acuerdo con las leyes aplicables en cada país.

Para recuperar el gas, use todas las conexiones que se describen en **7.0 - Conexiones de refrigerante**.

13.9 Reglamento de Gas fluorado (EC) N° 842/2006

El aire acondicionado fijo ubicado dentro de la Comunidad Europea y que funcione con gases fluorados contaminantes (F-gas), como R-134A, R-407C y R-410A, se debe ajustar al Reglamento de gas fluorado (aplicable a partir del 4 de julio de 2007).

Al operar con el equipo mencionado se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Los gases fluorados contaminantes están cubiertos por el Protocolo de Kioto.
- Los gases fluorados contaminantes en este equipo no se deberían ventilar en la atmósfera.
- Con referencia a la válvula mencionada en el Anexo I del Reglamento (EC) N° 842/2006, la siguiente lista especifica el posible efecto en el calentamiento global de algunos de los gases fluorados más importantes:
  - R-134A: GWP 1300
  - R-407C: GWP 1610
  - R-410A: GWP 1890
- Los operadores de las aplicaciones mencionadas que contengan gases fluorados contaminantes deberán ajustarse a todas las medidas técnicamente posibles y que, además, no impliquen gastos desproporcionados:
  a. Evitar fugas de estos gases y, lo antes posible, reparar cualquier fuga detectada.
  b. El personal autorizado estará a cargo de garantizar que se revisen las fugas.
  c. El personal autorizado estará a cargo de garantizar que se dispongan las medidas necesarias para una correcta recuperación.
  d. En el caso de aplicaciones que contengan 3 kg. (6 kg, en caso de sistemas herméticamente cerrados) o más de gases fluorados, los empleados y empresas calificados estarán a cargo de realizar las pruebas de fugas en forma regular (de acuerdo con el Reglamento 303/2008) (de acuerdo con el Reglamento 1516/2007 y el Reglamento 1497/2007) y de mantener los registros de todos los mantenimientos realizados en un libro de registros destinado para este fin.
  e. La recuperación para reciclaje, recuperación o destrucción de los gases fluorados contaminantes de acuerdo con el Art. 4 (Recuperación) del Reglamento 842/2006, se realizará antes de la desafectación definitiva de cada equipo y, cuando corresponda, durante las tareas de reparación y mantenimiento.

- Se entiende por operador, de acuerdo con el Reglamento 842/2006, Artículo 2, punto 6, a la persona física o persona jurídica que ejerce autoridad sobre el funcionamiento técnico del equipo y del sistema regulados por este reglamento. El estado podrá, en algunas situaciones específicas, designar al propietario como el responsable de las obligaciones del operador.
- Métodos de comprobación directa de fugas aprobados por el fabricante (Reglamento 1516/2007 y Reglamento 1497/2007):
  a. dispositivo de detección de gases adaptado al refrigerante en el sistema; la sensibilidad de los dispositivos portátiles de detección de gases (como método directo de prueba) deberá ser de cinco gramos por año como mínimo.
  b. soluciones de espuma / jabonosas patentadas.
- Información adicional contenida en la etiqueta específica de la unidad (Reglamento 1494/2007):
  a. En los casos donde se deba agregar gas fluorado contaminante al equipo fuera de la planta de fabricación, en el punto de instalación, se llevará un registro en una etiqueta específica donde se indique la cantidad (kg.) cargada previamente en la planta de fabricación y la cantidad cargada en el sitio de instalación, así como también la cantidad total resultante de gas fluorado como combinación de las cantidades mencionadas anteriormente, con letra clara e indeleble.

     Nuestras unidades de sistema dividido generalmente no se cargan en la fábrica con anticipación; en este caso, la cantidad total de refrigerante cargado en la unidad debe anotarse en la etiqueta correspondiente durante la operación de puesta en servicio en el sitio de instalación.
  b. Nuestras unidades embaladas (excepto las de sistema dividido) que funcionan con gas fluorado se cargan en su totalidad en la fábrica y la cantidad total de carga de refrigerante se informa en la correspondiente etiqueta. En este caso, no es necesario que se agregue información adicional en la etiqueta.
  c. En general, la información mencionada figura en la placa de datos de la correspondiente unidad.
  d. Para los equipos con doble circuito de refrigeración, en lo que respecta a los diferentes requisitos que se basan en el contenido de gas fluorado, se debe mencionar en forma separada la información relacionada con las cantidades de carga para cada circuito individual.
  e. Para las unidades con equipos separados para interior y exterior conectados mediante tubería refrigerante, la información de la etiqueta se incluirá en aquella parte del equipo que reciba una carga inicial de refrigerante. En el caso de unidades de sistema separado (equipos separados para interior y exterior) sin carga previa de refrigerante de fábrica, la información obligatoria se incluye en la parte del producto o equipo que contiene los puntos de servicio más adecuados para la carga o recuperación de gases fluorados contaminantes.
- Las planillas de datos de seguridad de los gases fluorados utilizados en los productos estarán disponibles a solicitud.

14.0 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Tabla 17 Diagnóstico de la unidad

Problema	Posible causa	Acción correctiva
Temperatura de rack demasiado elevada	Filtros sucios	Remplazar los filtros
	Falla del sensor de obstrucción del filtro	Llamar a Emerson Network Power
	Ubicación incorrecta de los sensores remotos de temperatura	Verifique que los sensores de temperatura remotos estén correctamente ubicados
	Problemas con los sensores de temperatura remotos	Llamar a Emerson
	Presión de condensación demasiado alta	Unidades enfriadas por aire: verifique el funcionamiento de los ventiladores de los condensadores remotos
		Unidades enfriadas por agua glicolada: revise el suministro de agua de refrigeración
		Unidades enfriadas por agua glicolada: revise la temperatura del agua de refrigeración
		Llamar a Emerson Network Power
	Unidades de agua helada: la temperatura de entrada de agua es demasiado alta	Revise la temperatura del agua de enfriamiento
	Problema de carga del circuito de refrigeración	Comuníquese con el representante de Emerson en su zona.
	Problemas en el ciclo corto de aire frío	Verifique la ubicación de la unidad/configuración de la sala
		Verifique la instalación de los deflectores de aire de la unidad
		Verifique las juntas de contención del pasillo frío (si corresponde)
	Capacidad insuficiente de enfriamiento de la sala	Reduzca la carga de calor de los racks o agregue unidades de refrigeración
	(Unidad C) problema de la válvula reguladora de agua	Comuníquese con el representante de Emerson en su zona.
	Intervención de los dispositivos de seguridad de la unidad	Comuníquese con el representante de Emerson en su zona.
Falla del ventilador de la unidad en el arranque	El ventilador está dañado	Comuníquese con el representante de Emerson en su zona.
Caída de agua transportada por el flujo de aire	La humedad de la sala supera el nivel aceptable	Revise el estado de la sala
	Drenaje del depósito del condensador obstruido	Comuníquese con el representante de Emerson en su zona.
	Problema con el control del humidificador	Comuníquese con el representante de Emerson en su zona.
Agua en el piso alrededor de la unidad	La unidad no se encuentra nivelada correctamente	Ajuste las patas de nivelación
	Tubería de drenaje de condensación de la unidad obstruida	Extraiga la obstrucción de la tubería
	Unidades de agua helada y agua glicolada: fugas en el circuito de agua	Localice y repare la fuga
	Aislamiento de la tubería rota/dañada	Restablezca la integridad del aislamiento
	Fuga en el circuito de drenaje	Comuníquese con el representante de Emerson en su zona.
	La bomba de condensación está dañada	Comuníquese con el representante de Emerson en su zona.
	Fuga en la manguera de llenado del humidificador	Comuníquese con el representante de Emerson en su zona.

Tabla 17 Diagnóstico de la unidad

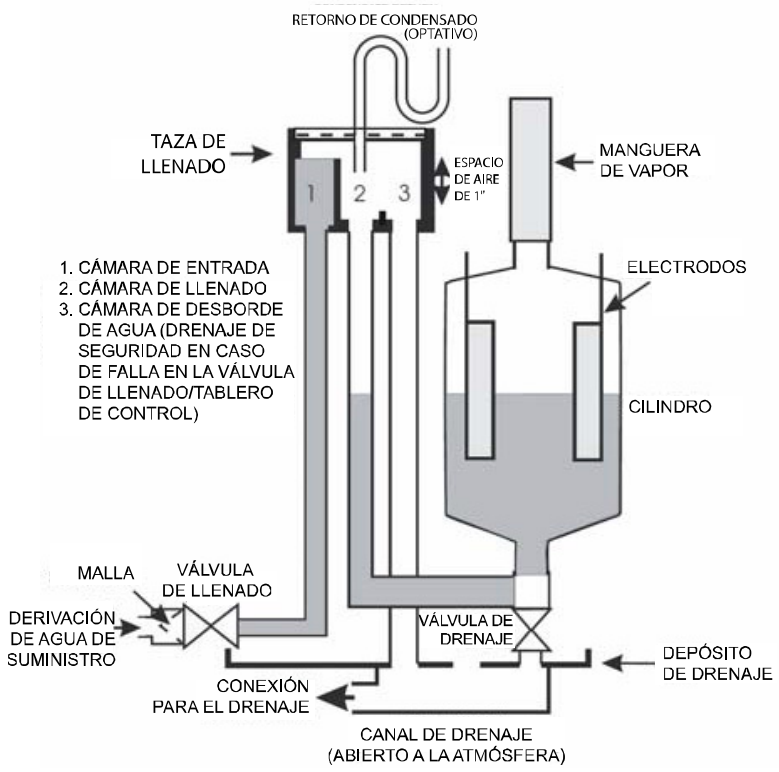
Problema	Posible causa	Acción correctiva
El nivel de ruido de la unidad de refrigeración es superior a lo esperado	Ubicación incorrecta de los sensores remotos de temperatura	Verifique que los sensores de temperatura tengan la ubicación correcta
	Distribución desigual de la carga térmica	Redistribuya la carga térmica de los racks
	Problemas con los sensores de temperatura remotos	Comuníquese con el representante de Emerson en su zona.
Temperatura inestable de la salida de aire	Sensores de temperatura dañados	Comuníquese con el representante de Emerson en su zona.
	Problema con el controlador de la unidad	Comuníquese con el representante de Emerson en su zona.
La pantalla local no funciona pero la unidad funciona	Cable de la pantalla local desconectado	Conecte el cable
	Cable de la pantalla local dañado	Reemplace el cable
	Se perdió la configuración de la pantalla local	Comuníquese con el representante de Emerson en su zona.
La pantalla local no funciona y la unidad no funciona	El suministro eléctrico de la unidad está apagado	Restablezca el suministro eléctrico
	Interruptor principal de la unidad apagado	Encienda la unidad
	Problema de alimentación del tablero de control	Comuníquese con el representante de Emerson en su zona.
	Problema del tablero de control	Comuníquese con el representante de Emerson en su zona.

APÉNDICE A - HUMIDIFICADOR

A.1 PRINCIPIOS DE OPERACIÓN

Cuando lo requiere Liebert iCOM, el cilindro se llena hasta el 100% del amperaje de la carga completa (FLA) o hasta la parte superior del cilindro (lo que ocurra primero). Véase **Figura 48**. Si alcanza el 100% del amperaje de la carga completa (FLA), el agua se calienta y se evapora hasta un nivel que produce un 80% del amperaje de la carga completa (FLA). Un temporizador electrónico utiliza la tasa de caída de amperaje para determinar el nivel de agua. El objetivo es concentrar la corriente que transporta minerales en el cilindro, de modo que un volumen inferior de agua sea necesario para producir la salida de vapor nominal. De este modo, se prolonga la vida útil del cilindro desechable al minimizar la cobertura de los electrodos y reducir el uso de energía, ya que la alta concentración permite tener una tasa mínima de drenaje. Cuando se alcanza el 80% del amperaje de la carga completa (FLA), la válvula de llenado se abre y se vuelve a llenar el cilindro hasta el 100% del amperaje de la carga completa (FLA). Algunas veces, la válvula de drenaje también sube si el nivel de agua es demasiado bajo, lo que indica que la concentración es demasiado alta y que es necesario diluir el agua en el cilindro. Si el agua alcanza la parte superior del cilindro antes del 100% de amperaje de la carga completa (FLA), la válvula de llenado se cierra gracias al sensor y continúa el ciclo de llenar-hervir-llenar-hervir, e interrumpe el ciclo de luz roja del sensor de alto nivel de agua, hasta que la concentración alcanza el 100% de amperaje de la carga completa (FLA). Comienza entonces el proceso de control mencionado anteriormente.

Figura 48 Diagrama general: funcionamiento del humidificador


RETORNO DE CONDENSADO (OPTATIVO)
TAZA DE LLENADO
ESPACIO DE AIRE DE 1"
MANGUERA DE VAPOR
1 2 3
1. CÁMARA DE ENTRADA
2. CÁMARA DE LLENADO
3. CÁMARA DE DESBORDE DE AGUA (DRENAJE DE SEGURIDAD EN CASO DE FALLA EN LA VÁLVULA DE LLENADO/TABLERO DE CONTROL)
ELECTRODOS
CILINDRO
MALLA
VÁLVULA DE LLENADO
DERIVACIÓN DE AGUA DE SUMINISTRO
VÁLVULA DE DRENAJE
DEPÓSITO DE DRENAJE
CONEXIÓN PARA EL DRENAJE
CANAL DE DRENAJE (ABIERTO A LA ATMÓSFERA)

NOTA:
El control de iCOM monitorea el estado del aire que se descarga de la unidad para proteger los equipos electrónicos cercanos. Liebert iCOM evitará que el humidificador se active si el aire de descarga se encuentra cerca de su punto de saturación. De este modo, lo protege de la descarga de bruma de la unidad o de la condensación que se forma en los deflectores de aire de suministro de la unidad. Este modo de protección se activa cuando el aire de suministro que sale de la unidad se ubica por debajo de 64°F (17,8°C) o por encima del 55% de humedad relativa. La pantalla de Liebert iCOM mostrará "Humidificador suspendido". La pantalla mostrará "Humidificador restablecido" cuando el modo de protección se restablezca en 67°F (19,4°C).

A.1.1 Suministro de agua e instalación de tuberías del humidificador

La válvula de llenado tiene las dimensiones adecuadas para un rango de presión de agua extendido de 30 a 80 psi.

Para las instalaciones donde la presión de agua es inferior a 15 psi, agregue una bomba de regulación de presión e informe a la fábrica; se entregará una válvula de llenado con una abertura de mayor tamaño.

Para las instalaciones donde la presión de agua es mayor de 80 psi, instale una válvula de reducción de presión en la línea de alimentación de agua de la unidad.

En caso de utilizar una fuente de agua sucia o turbia (por ej.: agua de pozo), asegúrese de que se realice el filtrado correcto mediante el agregado de un filtro externo a la línea de agua que ingresa a la unidad. (Consulte a la fábrica para obtener información sobre los accesorios, por ejemplo, filtros).

ATENCIÓN

Riesgo de suministro de agua inadecuado. Puede reducir la eficiencia del humidificador u obstruir la instalación de tuberías del humidificador.

No utilice agua totalmente desmineralizada con esta unidad; los minerales respaldan el principio de funcionamiento de los electrodos.

No utilice una fuente de agua caliente; originará sedimentos que en definitiva bloquearán la abertura de la válvula de llenado.

A.1.2 Conexión del suministro de agua al humidificador

El acoplamiento de cobre de tipo anillo bicónico (oliva) para la tubería de cobre de 1/4" de diámetro externo se incluye con la unidad y no requiere soldaduras en la conexión de agua de la unidad.

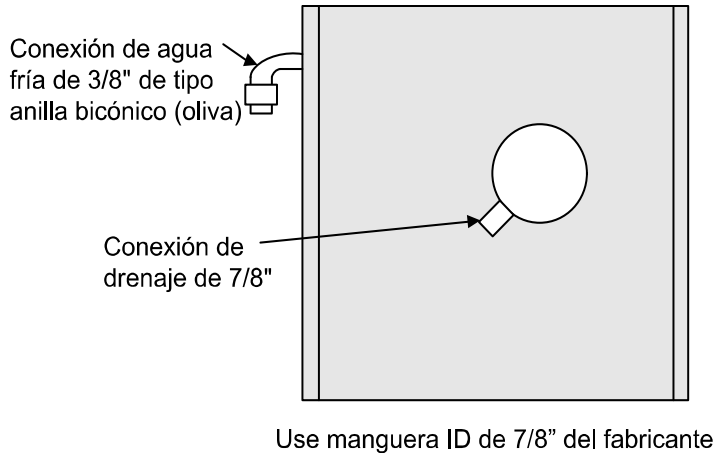
SIEMPRE debe colocar una válvula de aislamiento en la línea de suministro de agua para permitir el funcionamiento de la válvula de llenado.

Cada unidad está equipada con una válvula solenoide de llenado ubicada en el depósito de drenaje de la base.

Las aberturas de flujo están diseñadas para una presión de agua de 30 a 80 psi y están protegidas por una malla integrada.

Deberá contactar a la fábrica cuando la presión de agua de entrada se ubique fuera de esos valores.

Figura 49 Conexión de agua con el humidificador



A.1.3 Puesta en marcha y funcionamiento del humidificador

- Temperatura ambiente estimada para el humidificador: 41 a 104°F (5 a 40°C).
- Humedad relativa estimada para los humidificadores: 5 a 80% HR.

Revise la unidad para comprobar si está apoyada en forma segura sobre una superficie nivelada con el drenaje y el suministro de agua correspondientes. Revise que la tensión sea adecuada para el tamaño del equipo. Revise que el distribuidor de vapor, la manguera de suministro de vapor y la línea de condensación se encuentren instalados correctamente y se extiendan hasta la unidad.

Revise todas las conexiones de electricidad para controlar si los cables no hacen falso contacto con posterioridad al envío. Los componentes dañados como consecuencia de conexiones que hacen falso contacto NO están cubiertos por la garantía.

Revise los conectores de los electrodos a fin de asegurarse de que se encuentren ajustados firmemente a los contactos de los electrodos. Importante: las conexiones que hacen falso contacto ocasionarán el sobrecalentamiento de los conectores del cilindro y, posiblemente, derretirán los conectores y/o el cilindro.

1. Abra la válvula de aislamiento en la línea de alimentación de agua de la unidad.
2. Asegúrese de que Liebert iCOM esté configurada en un nivel lo suficientemente alto para requerir la humidificación.
3. Encienda el interruptor de desconexión principal del servicio principal que alimenta a la unidad y controle que la unidad reciba suministro eléctrico en la terminal principal.
4. Presione el interruptor de encendido/apagado del drenaje automático para colocarlo en "Encendido".

El agua comenzará a ingresar al cilindro por el puerto inferior y a subir en el cilindro hasta un punto determinado por los circuitos de control de estado sólido. En la puesta en marcha es bastante habitual que el agua llene el cilindro y que se encienda la luz roja del sensor debido al alto nivel de agua.

La luz roja simplemente funciona como un indicador de seguridad para cerrar la válvula de llenado y evitar el llenado excesivo. Mientras la luz roja permanezca encendida, el agua del cilindro continuará calentándose y después de unos pocos minutos comenzará a hervir. Una vez que el hervir del agua descienda el nivel de agua por debajo del sensor ubicado en la parte superior del cilindro, desaparecerá la luz roja y se volverá a abrir el solenoide de llenado hasta que el cilindro se llene nuevamente. Este ciclo de la luz roja y de llenado de la válvula continuará hasta que se alcance la capacidad de salida completa de la unidad; luego, el nivel de agua volverá a descender automáticamente en el cilindro. (Una mayor concentración permite una menor cobertura de los electrodos mientras se mantiene la misma salida). Cuando se alcance un estado estable, el agua hervirá cerca del nivel de la junta del cilindro. El circuito de estado sólido mantendrá una adecuada concentración en el cilindro intercalando drenajes breves únicamente cuando sea necesario. Si el cilindro se drena manualmente, el proceso anterior se repite.

A.1.4 Baja conductividad del agua

Si se debe normalizar la unidad inmediatamente después de la puesta en marcha, el instalador deberá acelerar el proceso al aumentar artificialmente la conductividad del agua. Durante el ciclo de llenado, el encargado de la instalación deberá disolver media cucharadita de sal de mesa (no más que eso) en una taza de agua y agregarla en el cilindro por medio de la taza de llenado que acompaña a la sección de instalación de tuberías. Abra el compartimiento de la instalación de tuberías y agregue la solución de sal a través de la salida del cilindro. La presencia de sal en exceso hará que la unidad funcione en forma irregular; sin embargo, la unidad se normalizará automáticamente mediante la secuencia de control de estado sólido.

A.1.5 Remplazo de cilindro

ATENCIÓN

Riesgo de uso indebido. Puede producir daños al equipo.

El cilindro de vapor es descartable y se deberá reemplazar al finalizar su vida útil. La vida útil depende de las condiciones de suministro de agua y el uso del humidificador. Si no se reemplaza el cilindro al finalizar su vida útil se puede dañar la unidad.

Luego de un período prolongado de funcionamiento el cilindro estará totalmente gastado, según indicará la luz roja del sensor de alto nivel de agua que se enciende en el gabinete. Cuando se llega a este estado, se debe instalar un nuevo cilindro de reemplazo.

NOTA

La luz roja se podrá encender durante la puesta en marcha inicial, pero esto no significa que se deba reemplazar el cilindro. Consulte ***10.0 - Puesta en marcha*** *y* ***11.0 - Funcionamiento****.*

Comuníquese con Emerson o con su representante local de Emerson para conseguir un cilindro de repuesto. Para conseguir el cilindro correcto, mencione el modelo que figura en la etiqueta blanca de tres dígitos del cilindro o el modelo, el voltaje y el número de serie de la etiqueta de especificaciones de la unidad.

Extraiga el cilindro anterior

1. Apague el suministro de agua de la unidad.
2. Antes de extraer el cilindro que debe reemplazar, vacíelo completamente. Deberá presionar el interruptor de encendido/apagado del drenaje automático en la posición “drenaje”.
3. Cuando el cilindro esté vacío, ponga el interruptor de encendido/apagado del drenaje automático en la posición de apagado.
4. Abra el interruptor de desconexión principal durante toda la operación de reemplazo de cilindro.
5. Los cables de electricidad del cilindro se ajustan mediante clavijas del cilindro a los contactos de los electrodos en la parte superior del cilindro. Extraiga las clavijas de los contactos.
6. Con la ayuda de un destornillador dentado, afloje las abrazaderas de la manguera de vapor y extraiga la manguera de vapor.

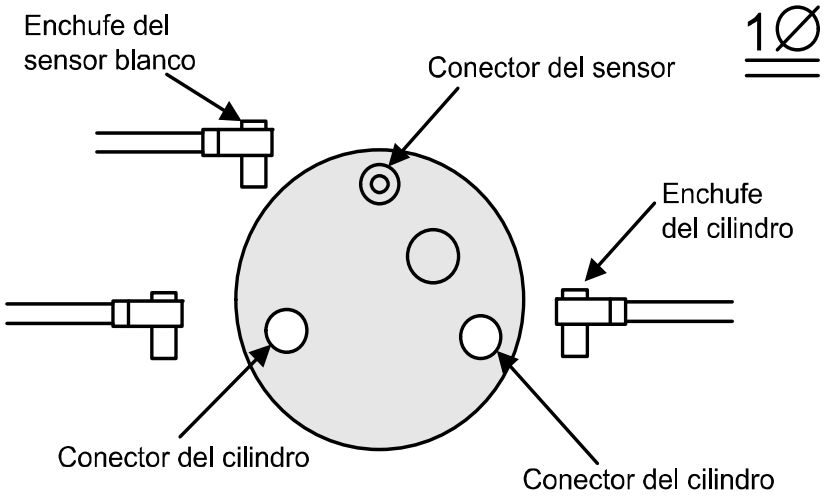
   El cilindro estará listo para extraerlo de la unidad.

Instalación del nuevo cilindro

1. Deje abierto el interruptor de desconexión principal hasta completar la instalación y reconexión del cilindro.
2. Asegúrese de que los brazos de montaje del cilindro se encuentren correctamente ubicados en las ranuras de montaje del lado asignado dentro de la unidad.
3. En todas las unidades el enchufe blanco del sensor corresponde al contacto del sensor, que siempre se introduce en un solo contacto separado del resto.
4. Asegúrese de que los enchufes del cilindro se ajusten a los contactos.
5. Reemplace los enchufes que hacen falso contacto; estos enchufes podrían generar suficiente calor para derretir y destruir el enchufe. De ser así, se deberán cambiar los enchufes del cilindro.

Siga el procedimiento inverso para instalar un nuevo cilindro.

Figura 50 Contactos del sensor, enchufes del cilindro



Mantenimiento del humidificador

ADVERTENCIA

Riesgo de descarga eléctrica. Puede provocar lesiones o incluso la muerte.

Desconecte todo suministro eléctrico local y remoto antes de trabajar en la unidad. Los compartimientos de las instalaciones eléctricas y de tuberías contienen componentes y cables de alta tensión. La cubierta de acceso se ajusta con tornillos. Únicamente el personal autorizado podrá tener acceso.

Apagado prolongado

Siempre vacíe el cilindro antes de desconectar el suministro eléctrico del humidificador durante un período de apagado prolongado. De lo contrario, es posible que los electrodos sufran daños por corrosión, que reducen drásticamente la vida útil del cilindro. No deje el interruptor en la posición DRENAJE por tiempo indefinido, ya que el serpentín de drenaje se podría quemar. Deje el interruptor en la posición Apagado y abra el interruptor de desconexión del fusible externo principal para detener el suministro eléctrico del humidificador. Cierre la válvula de paso en la línea de suministro de agua que alimenta el humidificador.

A.1.6 Resolución de problemas del humidificador

Términos utilizados

- **FLA (amperaje de la carga completa):** corresponde a los amperios que figuran en la etiqueta de especificaciones del humidificador.
- **Ciclos cortos:** se da cuando el "Tiempo de funcionamiento" del humidificador es inferior a 10 minutos ante una necesidad de humedad. Para corregir los ciclos cortos, todos los humidificadores tienen un ajuste de capacidad que permite reducir la salida del humidificador hasta un 20% como mínimo de la salida nominal para extender el “tiempo de funcionamiento” necesario para mantener la salida.
- **Espumado**: puede ocurrir cuando las impurezas que se encuentran en el agua alcanzan una concentración excesiva como resultado de la evaporación de agua y el hervir continuo que agita el agua allí contenida. Los componentes electrónicos del humidificador están diseñados para evitar la espuma aunque, en casos extremos, el agua formará espuma con poca concentración, por lo que será necesario aumentar el tiempo de drenaje del agua contenida en el cilindro. La espuma normalmente se origina debido a los ciclos cortos, el drenaje restringido o la contrapresión. La espuma generada en estos casos es conductiva y puede provocar una indicación falsa de que el cilindro está lleno si el nivel de espuma se acerca a la parte superior del cilindro.
- **Contrapresión:** corresponde a la restricción del flujo de vapor causado por extensiones prolongadas del vapor, líneas de vapor con la pendiente incorrecta, codos que modifican la dirección del flujo de vapor de horizontal a vertical sin un tramo de drenaje, cualquier detalle de la instalación de las tuberías que permita la acumulación de la línea de vapor condensado de menor dimensión, una distribución de vapor inadecuada, un flujo de aire descendente en el distribuidor que genere presión estática excesiva en las salidas de vapor o conductos de alta presión estática (poco probable). Para eliminar el exceso de presión estática en el ducto, utilice una extensión del ducto. En las aplicaciones de flujo descendente, se utilizará un distribuidor de flujo descendente, pero en algunos casos se requerirá también una extensión del ducto.
- **Reiniciar la unidad (humidificador)**: para reiniciar el humidificador, accione el interruptor de encendido/apagado del drenaje automático ubicado en el frente del humidificador en la posición de apagado durante, por lo menos, cinco minutos; luego acciónelo nuevamente en la posición de encendido.
- **Tramo monitoreo**: constituye el cable principal del cilindro que pasa alrededor del dispositivo de sensor de corriente del interruptor principal de circuito en paralelo (PCB). Este cable termina en el enchufe rojo del cilindro.

A.2 PUNTO DE ENCENDIDO

Interruptor de encendido/apagado del drenaje automático en posición encendido — no se llenará la unidad:

Cuando se realice el circuito de control de encendido/apagado y se accione el encendido del interruptor de encendido/apagado del drenaje automático, se activará la bobina de retención de 24V del contactor principal. La palanca magnética resultante cierra los contactos de alta tensión con un fuerte sonido metálico “clanc”. Si el relé no logra la conexión, entonces revise lo siguiente mientras consulta el diagrama de cableado:

- Revise las terminales 18 y 26 para ver si detecta 24V en el tablero de la computadora.
- El fusible de baja tensión de 3A ubicado en la caja de control puede estar quemado.
- La bobina de retención del relé puede estar abierta o en cortocircuito.
- El interruptor puede estar dañado.

Revise nuevamente que el interruptor de encendido/apagado del drenaje automático se encuentre todavía encendido. Si aún está encendido, apague el interruptor de desconexión principal y revise los fusibles o el disyuntor del interruptor de conexión principal. Si se requiere servicio técnico, vuelva a encender la fuente de alimentación.

Para poder probar un interruptor de encendido/apagado del drenaje automático dañado, conecte un cable desde el fusible directamente hasta la Terminal 6 en la barra de controles externa. Si se activa el relé, el encendido del interruptor está dañado. Si no se activa el relé, el tablero de la computadora puede estar dañado.

Si el fusible de control de 3A se quema cuando el cable proveniente del fusible toca la Terminal 6 en la barra de controles externa, la bobina de retención del contactor puede estar en corto circuito. Reemplace el relé si es necesario.

Una vez que se reemplazan los componentes necesarios y el relé se cierra, se restablece la línea de tensión al cilindro y puede comenzar la secuencia de control.

Aproximadamente 30 segundos después de que se cierre el relé, se deberá activar el serpentín de la válvula de llenado. También encontrará un relé de llenado a la vista en el tablero del circuito impreso. Es aquel que se encuentra más alejado del conmutador central. Los puntos en este relé deben estar en contacto para activar el serpentín de la válvula de llenado. Si los puntos no están en contacto después del retraso de tiempo programado, la entrada del sensor podría estar interfiriendo. Para confirmarlo, extraiga los cables color rojo y negro del sensor de las terminales 6 y 10 en el tablero de la computadora. Espere 30 segundos y, si los puntos del relé de llenado no hacen contacto, reemplace el sensor. Si todavía no hacen contacto, el tablero básico de la computadora puede estar dañado. Para confirmarlo, desconecte el cable rojo de la terminal 18 y conéctelo con la terminal 14. Si se activa el serpentín de la válvula de llenado, se deberá cambiar el tablero básico de la computadora. Si aún no se activa, se deberá cambiar el serpentín de la válvula de llenado. Una vez reemplazados los componentes necesarios, el agua comenzará a llenar el cilindro y a sumergir los electrodos. Debido a la alta tensión que presentan los electrodos, el agua ahora conduce electricidad.

Luz roja de “Cambio de cilindro” encendida: agua en la parte superior del cilindro:

ocurre con frecuencia en el arranque. Consulte las secciones **10.0 - Puesta en marcha** y **11.0 - Funcionamiento**.

El agua se mantiene en un nivel alto y no se produce la concentración:

es normal en el arranque en frío y se puede acelerar al agregar 1/2 cucharadita como máximo de sal disuelta en el cilindro en el ciclo de llenado con la taza de llenado de plástico. Consulte **A.1.4 - Baja conductividad del agua**.

Si la unidad ha estado funcionando durante un tiempo prolongado, observe el ciclo normal de llenar-hervir-llenar-hervir; no debe haber ningún drenaje. Si esto ocurre, revise si observa contrapresión o fugas en la válvula de drenaje.

La unidad drena continuamente:

se puede originar por la espuma, contrapresión o fugas en la válvula de drenaje.

Si el cilindro está prácticamente vacío, revise si existe atracción magnética en el solenoide de drenaje que indique que está mal conectado. Si no se detecta atracción magnética, el accionador del drenaje se quedará en la posición de abierto; deberá extraerlo, desmontarlo y limpiarlo.

Si se observa drenaje a través de la válvula de drenaje activada, la válvula está mal conectada o los componentes electrónicos están dañados; consulte al fabricante.

Si se observa drenaje por el desborde de la taza de llenado, se debe a la limitación anormal de la línea de vapor y la contrapresión que empuja el agua hacia afuera del cilindro, de modo que no se pueda producir la concentración de agua y el nivel se mantenga alto. Revise la instalación de la línea de vapor para asegurar que no existan bloqueos ni presión estática en exceso en el sistema de aire.

Tabla 18 Resolución de problemas del humidificador

Lámpara de estado de la unidad		Síntoma	Acciones correctivas
Amarillo	**Verde**		
Encendido	Encendido	Nivel máximo de agua dentro del cilindro.	Generalmente, se observa en la puesta en marcha inicial después del reemplazo del cilindro (normal). El agua está concentrada con minerales dentro del cilindro. Ponga en funcionamiento la unidad; desaparecerá la luz amarilla cuando la unidad alcance la salida máxima. Es posible que este procedimiento lleve un día o dos.
Apagado	Apagado	Tablero sin suministro eléctrico.	Revise si hay una falla en la fuente principal de alimentación. Accione el interruptor de electricidad en la posición 'Drenaje'. Si se activa la válvula de drenaje (sonido de solenoide), revise la conexión al tablero o el tablero propiamente dicho. Cuando no escuche ningún sonido, revise el transformador del fusible (reemplácelo con 3.0 A si es necesario) (debe comprobarse la presencia de tensión entre el porta fusible y la conexión a tierra).
1 secuencia de intermitencia	Apagado	Corriente eléctrica excesiva. El amperaje de funcionamiento superó el 130% del amperaje nominal. El cilindro drena agua (válvula de drenaje encendida durante 10 minutos).	Revise el funcionamiento de la válvula de drenaje, el tiempo de drenaje y las posibles limitaciones de drenaje. Revise la válvula de llenado para comprobar si existen fugas (no retiene el agua de suministro). La contrapresión también puede generar condiciones de alta conductividad del agua. ¿El humidificador tenía ciclos cortos? Revise los ciclos cortos. La conductividad del agua es demasiado alta.
2 secuencias de intermitencias	Apagado	No se detecta corriente durante 30 minutos con una necesidad continua de humedad.	Revise el nivel de agua en el cilindro; debe estar lleno más de un 1/4 del cilindro. En caso contrario, revise la taza de llenado, que corresponde a una tensión de 24 VAC en las terminales de la válvula de llenado (la unidad debe estar encendida con una necesidad de humedad y la luz verde encendida en forma fija). Verifique el suministro de agua fresca en el humidificador. La válvula de drenaje con fugas puede estar dañada (minerales que bloqueen el émbolo). Si más de 1/4 del cilindro está lleno, revise la fuente de alimentación eléctrica principal, las conexiones del cilindro y la continuidad de los cables hasta el cilindro. ¿Los cables de electricidad están conectados a las terminales correctas en el cilindro? (Código de colores). Posiblemente, tipo incorrecto de cilindro. Baja conductividad del agua.
4 secuencias de intermitencias	Apagado	Fin de la vida útil del cilindro, cambio del cilindro.	Revise el nivel de agua en el cilindro; debe estar aproximadamente unas 3/4 partes lleno. Revise la presencia de espuma si el nivel de agua es bajo o si la vida útil del cilindro es inferior a lo esperado. Cambie el cilindro, limpie la válvula de drenaje.

APÉNDICE B - DATOS ELÉCTRICOS

Tabla 19 Datos eléctricos de Liebert CRV - 60Hz (Amps)

	Unidades enfriadas por aire			Unidades enfriadas por agua glicolada			Unidades de agua helada	
	CR035RA		CR020RA	CR035RW		CR020RW	CR040RC	
Voltaje	460\3\60	208\3\60	208\3\60	460\3\60	208\3\60	208\3\60	460\3\60	208\3\60
Enfriamiento con deshumidificador, bomba de condensación, recalentador; con o sin humidificador								
FLA	31,7	62,0	51,0	31,7	62,0	51,0	11,7	24,9
WSA	38,6	75,4	61,6	38,6	75,4	61,6	14,6	31,1
OPD	50	100	80	50	100	80	15,0	35
Enfriamiento con deshumidificador, bomba de condensación y humidificador; SIN recalentador								
FLA	27,9	53,8	42,8	27,9	53,8	42,8	7,9	16,7
WSA	32,9	63,1	49,3	32,9	63,1	49,3	9,9	20,9
OPD	50	100	70	50	100	70	15	25
Enfriamiento con deshumidificador y bomba de condensación; SIN recalentador, SIN humidificador								
FLA	24,2	45,4	34,4	24,2	45,4	34,4	4,2	8,3
WSA	29,2	54,7	40,9	29,2	54,7	40,9	4,6	9,1
OPD	45	90	60	45	90	60	15	15
Enfriamiento con deshumidificador y recuperador de calor; SIN bomba de condensación, SIN humidificador								
FLA	30,5	59,7	48,7	30,5	59,7	48,7	10,5	22,6
WSA	37,4	73,1	59,3	37,4	73,1	59,3	13,1	28,3
OPD	50	100	80	50	100	80	15	30,0
Enfriamiento con deshumidificador, SIN bomba de condensación, SIN recalentador, SIN humidificador								
FLA	23,0	43,1	32,1	23,0	43,1	32,1	3,0	6,0
WSA	28,0	52,4	38,6	28,0	52,4	38,6	3,4	6,8
OPD	45	80	60	45	80	60	15	15

FLA = Intensidad en amperios a carga plena; WSA = Capacidad en amperios de los cables (amperaje mínimo del circuito de suministro); OPD = Régimen máximo del dispositivo de protección contra sobretensiones

Los datos de electricidad para la unidad no se modifican aunque el deshumidificador esté activado o desactivado

Tabla 20 Calibración de los componentes eléctricos

Nro de elemento del circuito de refrigeración	Componente	Parámetro	Notas	Contacto
18-19	Transductor de alta presión	Rango 045 barg Salida 05V	Consultar el manual de Liebert iCOM, SL-18835	—
14	Transductor de baja presión	Rango 017,3 barg Salida 05V		—
3	Interruptor de alta presión (HP)	PARADA 38,7±1 barg ARRANQUE 30,0±1,5 barg (restablecimiento manual de configuración fija)	Restablecer	Cerrado normal
—	Interruptor de presión diferencial (CF) para filtro obstruido	Rango del punto de control 0,54 mbar Filtro G4 = 2 mbar	Anillo de ajuste	Cerrado Normal

Tabla 21 Carga de refrigerante y aceite R-410A para modelos enfriados por aire

Modelo	Carga base de refrigerante [1] libras (kg)	Carga base de aceite [1]		Carga máxima de refrigerante del sistema antes de agregar el aceite, libras (kg)	Peso del aceite que se agregará por cada 10lb (4,5kg) de refrigerante sobre la carga máxima del sistema, oz (kg)
		Carga de aceite inicial oz (kg)	Relleno completo máximo oz (kg)		
CR020RA	7 (3,2)	60 (1,68)	56 (1,57)	38 (17,1)	1,6 (0,045)
CR035RA	10 (4,5)	110 (3,08)	106 (2,97)	28 (12,6)	4 (0,113)

1. El aceite recomendado es EMKARATE RL 32-3MA.

Tabla 22 Carga de refrigerante [1]

Diámetro externo de la tubería en pulg. (mm)	Gas R-410A, lb/pies (kg/m)	Líquido (+), en diferente condensador Temperaturas - R-410A, lb/pies (kg/m)		
		95°F (35°C)	115°F (46°C)	135°F (57°C)
1/2" x 0,049 (12 x 1)	-	0,05 (0,08)	0,05 (0,07)	0,04 (0,07)
9/16" x 0,049 (14 x 1)	0,0084 (0,0124)	0,07 (0,11)	0,07 (0,11)	0,06 (0,10)
5/8" x 0,049 (16 x 1)	0,0114 (0,0169)	0,10 (0,16)	0,10 (0,14)	0,09 (0,13)
3/4" x 0,049 (18 x 1)	0,0149 (0,0221)	0,14 (0,20)	0,13 (0,19)	0,11 (0,17)
7/8" x 0,065 (22 x 1,25)	0,0232 (0,0346)	—	—	—
1-1/8" x 0,065 (28 x 1,5)	0,0392 (0,0584)	—	—	—

(+) La presión y la densidad de los líquidos varían según la temperatura de condensación (consulte las tablas de refrigerantes).

1. Para más información sobre la distancia D, consulte la **Figura 51 - Tubería del aire acondicionado, condensador**

Tabla 23 Carga de refrigerante del condensador enfriado por aire

Modelo	VFD	Liebert Lee-Temp (inc. receptor)
	libras (kg)	libras (kg)
28 K	7 (3,2)	46 (20,9)
60 K	16 (7,3)	84 (38,1)
90 K	25 (11,3)	120 (54,4)

En las tuberías cortas se requiere el relleno completo, también, debido a la carga adicional de refrigerante.
El aire acondicionado se entrega presurizado con helio a 1 bar.

Figura 51 Tubería del aire acondicionado, condensador

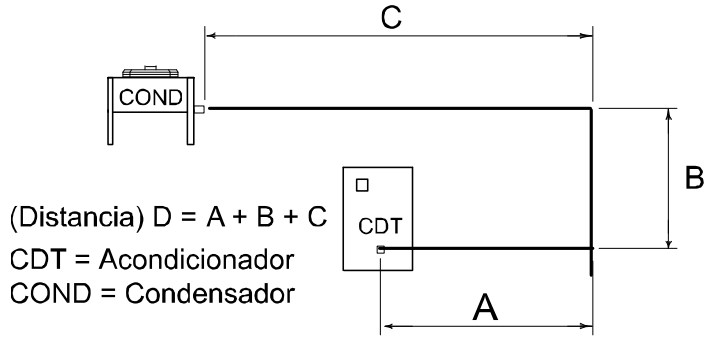


Tabla 24 Carga de refrigerante y aceite para modelos enfriados por agua

Modelo	R-410A Carga de refrigerante	Carga inicial de aceite [1]
	libras (kg)	oz (kg)
CR020RW	14,3 (6,5)	60 (1,68)
CR035RW	19 (8,6)	110 (3,08)

El aire acondicionado se alimenta totalmente con refrigerante y aceite.

1. El aceite recomendado es EMKARATE RL 32-3MA.

APÉNDICE C - DIAGRAMAS DE LA INSTALACIÓN

Figura 52 Dimensiones generales / áreas de servicio

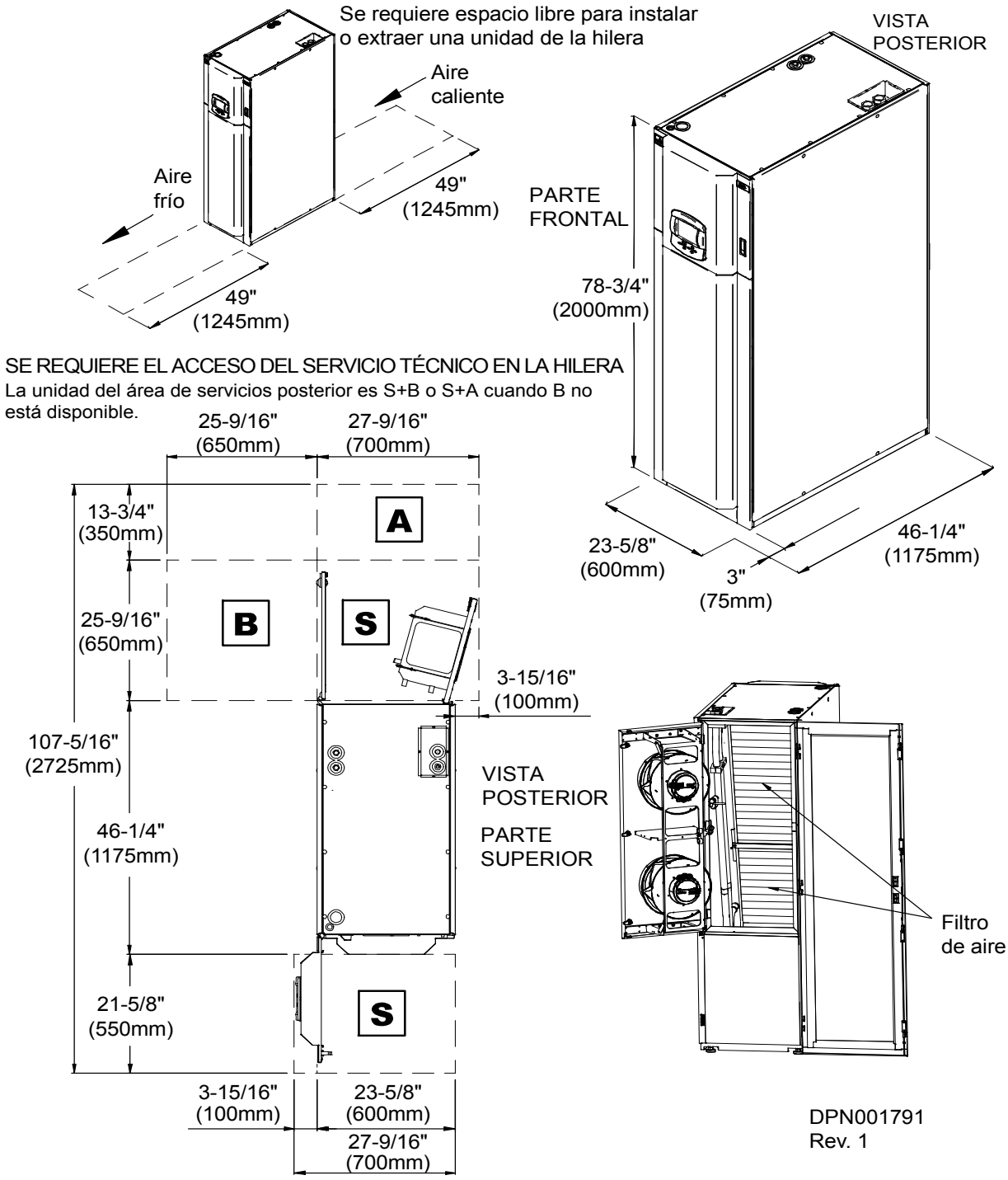


Tabla 25 Peso en vacío, todos los modelos, ± 5%

Modelo Nº	Tipo de modelo		
	Enfriado por aire, libras (kg)	Agua glicolada, libras (kg)	Agua helada libras (kg)
CR035R	805 (365)	849 (385)	—
CR020R	739 (335)	772 (350)	—
CR040R	—	—	728 (330)

Fuente: DPN001791, Rev. 1

Figura 53 Orificios de pisos elevados para conexiones eléctricas y de tuberías

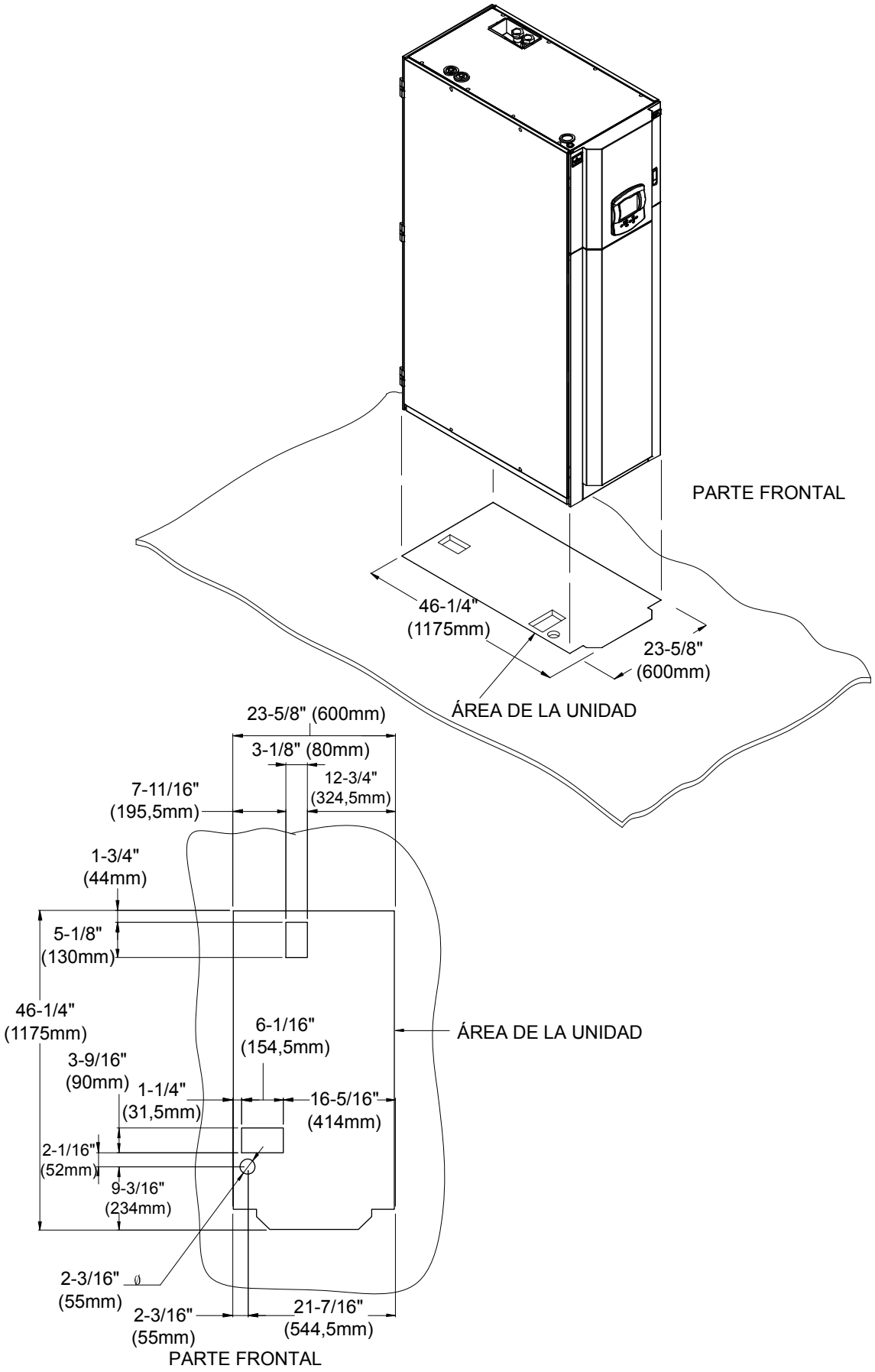


Figura 54 Posición de la válvula de descarga de aire CW

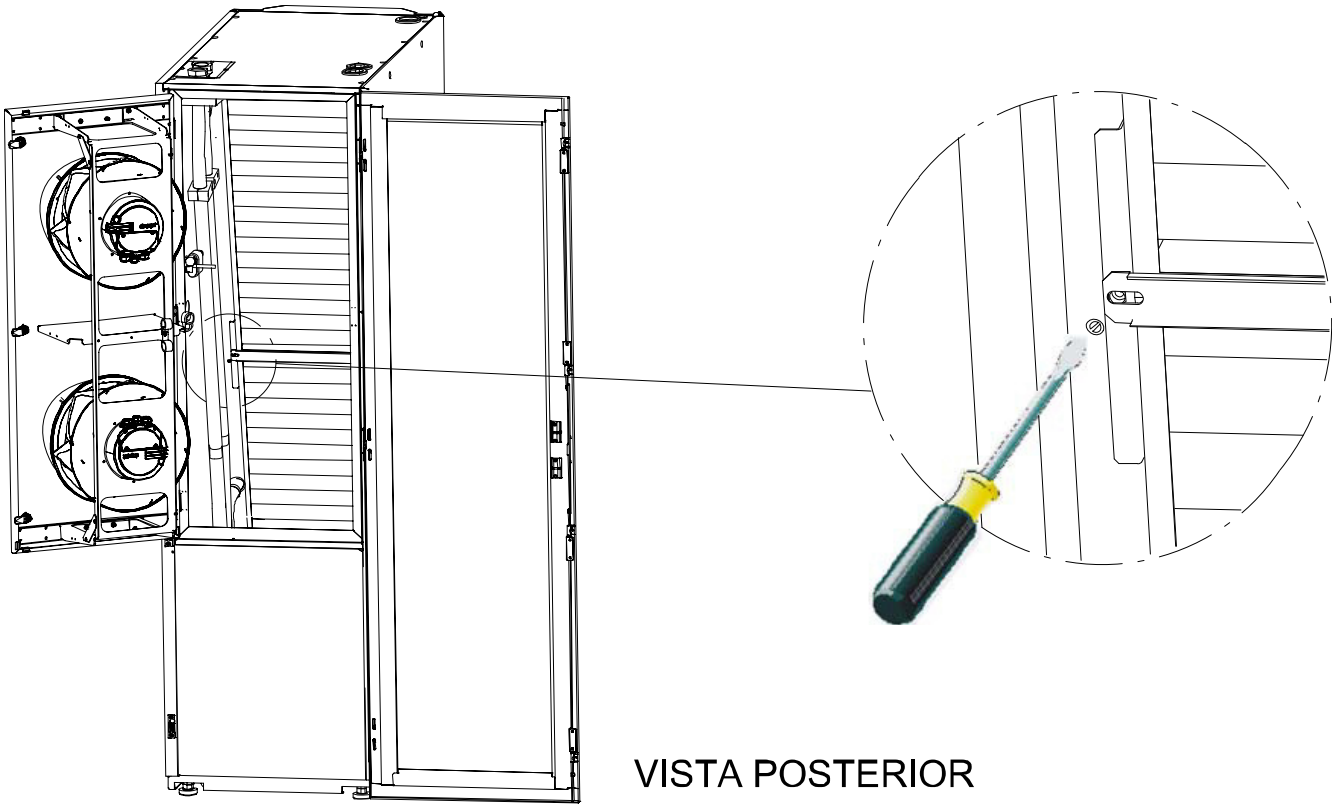
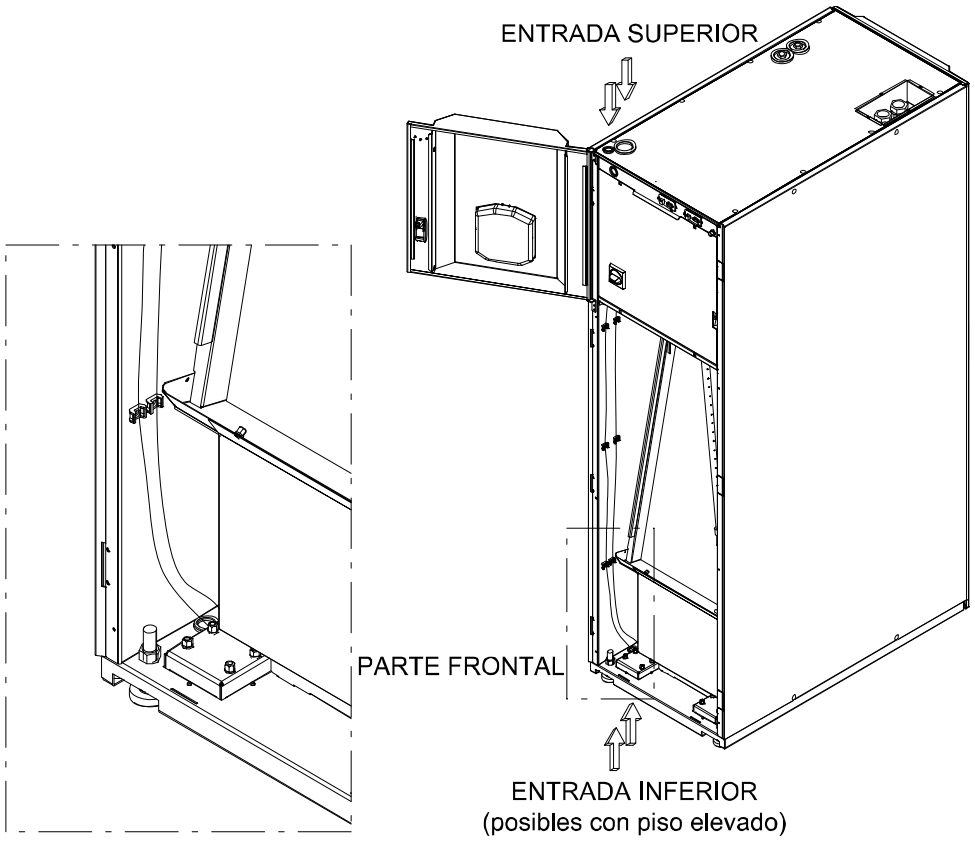


Figura 55 Conexiones eléctricas, entrada



APÉNDICE D - CONEXIONES HIDRÁULICAS, ELÉCTRICAS Y DEL REFRIGERANTE

Figura 56 Conexiones: modelos enfriados por aire

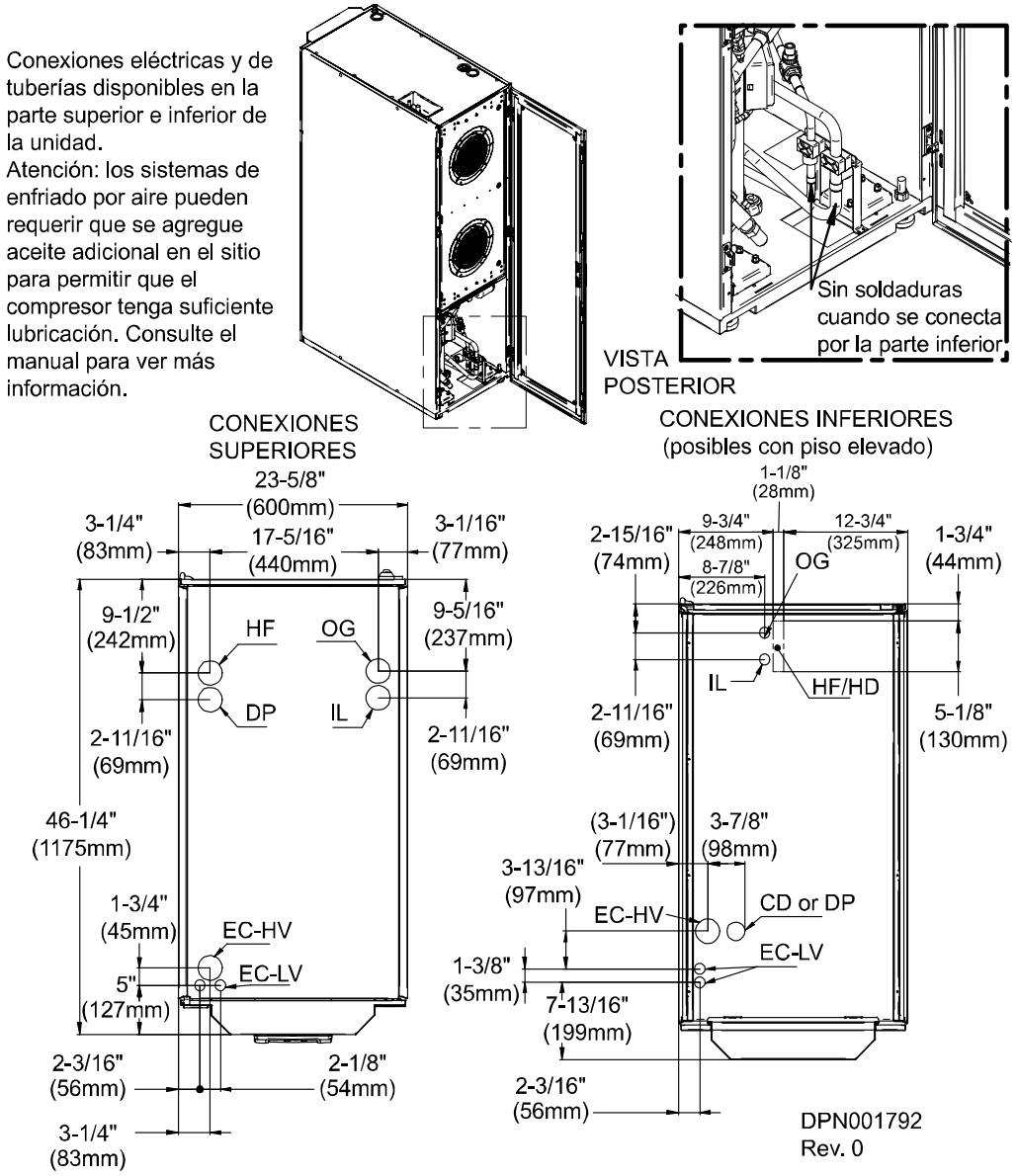


Tabla 26 Conexiones de las unidades, modelos enfriados por aire

Conexiones de la unidad		CR20A	CR35A
IL	Entrada de la línea de líquido refrigerante	cobre soldado de 1/2" de diamétro externo	cobre soldado de 5/8" de diamétro externo
OG	Salida de la línea de gas refrigerante	cobre soldado de 5/8" de diamétro externo	cobre soldado de 7/8" de diamétro externo
DC *	Drenaje de condensación	1" MPT	
HA	Alimentación del humidificador	conexión superior de 1/2" de FPT, Compresión de 1/4" para la conexión inferior	
DH *	Drenaje del humidificador	1" MPT	
DB	Drenaje de la bomba	1/2" (tecnología de tubería flexible)	
EC-HV	Suministro eléctrico: voltaje alto	Diámetro de troquel combinado del orificio: 1-3/8", 1-3/4" y 2-1/2" (35, 44,5 y 63,5 mm)	
SE-VB	Suministro eléctrico: voltaje bajo	Diámetro del orificio: 7/8" (22); normal: 2 ubicaciones	

* Con la bomba, el DC se conecta con el DH. Consulte BD.

Fuente: DPN001792, Rev. 0

Figura 57 Conexiones: modelos de agua glicolada

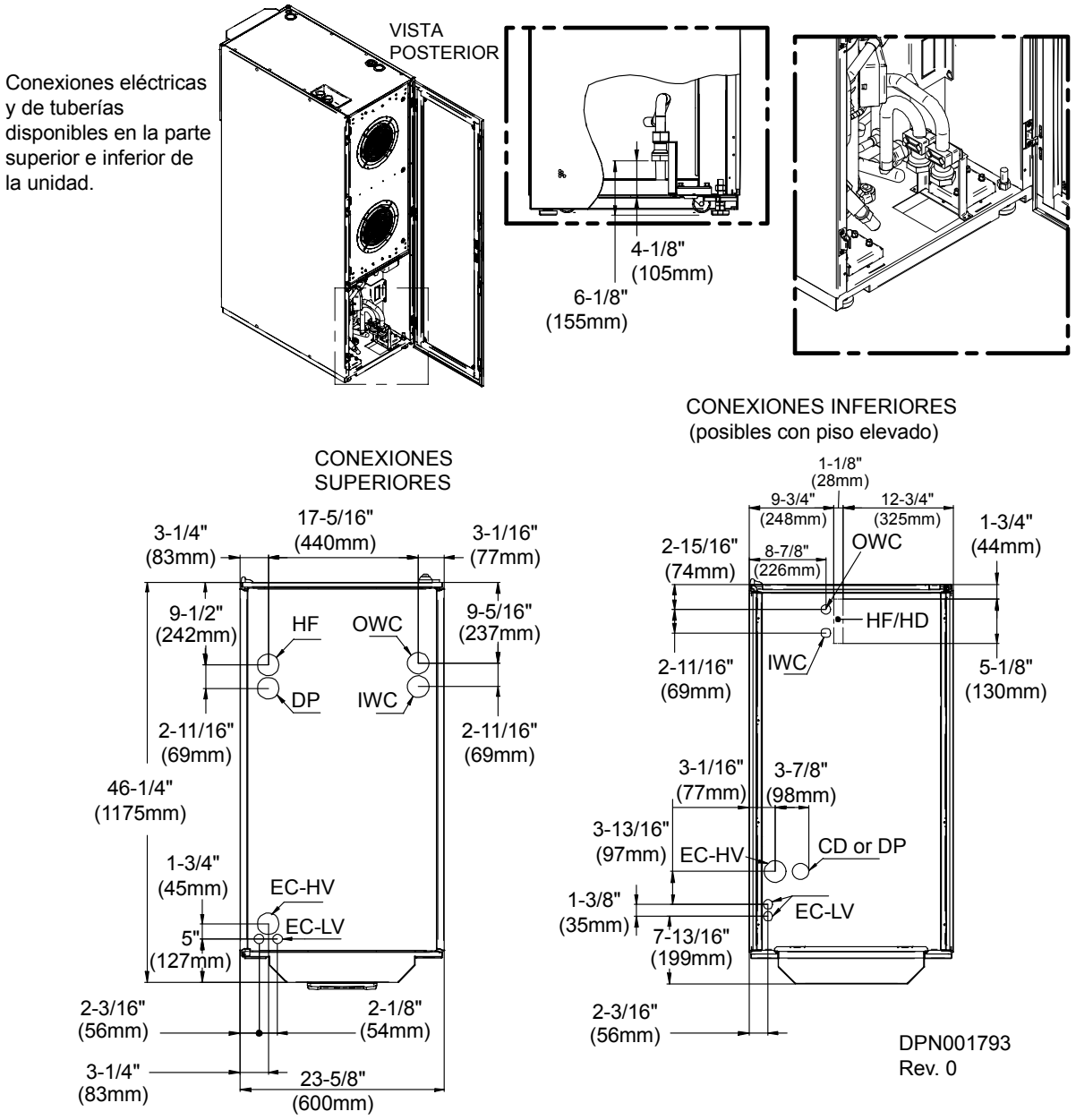


Tabla 27 Conexiones de las unidades, modelos enfriados por agua glicolada

Conexiones de la unidad		CR20W	CR35W
IWC [1]	Agua para la entrada del condensador	1-1/4" FPT	1-1/4" FPT
OWC	Agua proveniente de la entrada del condensador	1-1/4" FPT	1-1/4" FPT
DC [2]	Drenaje de condensación	1" MPT	
AH	Alimentación del humidificador	conexión superior de 1/2" de FPT, Compresión de 1/4" para la inferior	
DH [2]	Drenaje del humidificador	1" MPT	
DB	Drenaje de la bomba	1/2" (tecnología de tubería flexible)	
SE-VA	Suministro eléctrico: voltaje alto	Diámetro de troquel combinado del orificio: 1-3/8", 1-3/4" y 2-1/2" (35, 44,5 y 63,5 mm)	
SE-VB	Suministro eléctrico: voltaje bajo	Diámetro del orificio: 7/8" (22); normal: 2 ubicaciones	

1. Instale una malla de filtro de 16 a 20 en el suministro de glicol/agua, para evitar el ingreso de partículas en el intercambiador de calor.
2. Con la bomba, el DC se conecta con el DH. Consulte BD.

Fuente: DPN001793, Rev. 0

Figura 58 Conexiones: modelos de agua helada

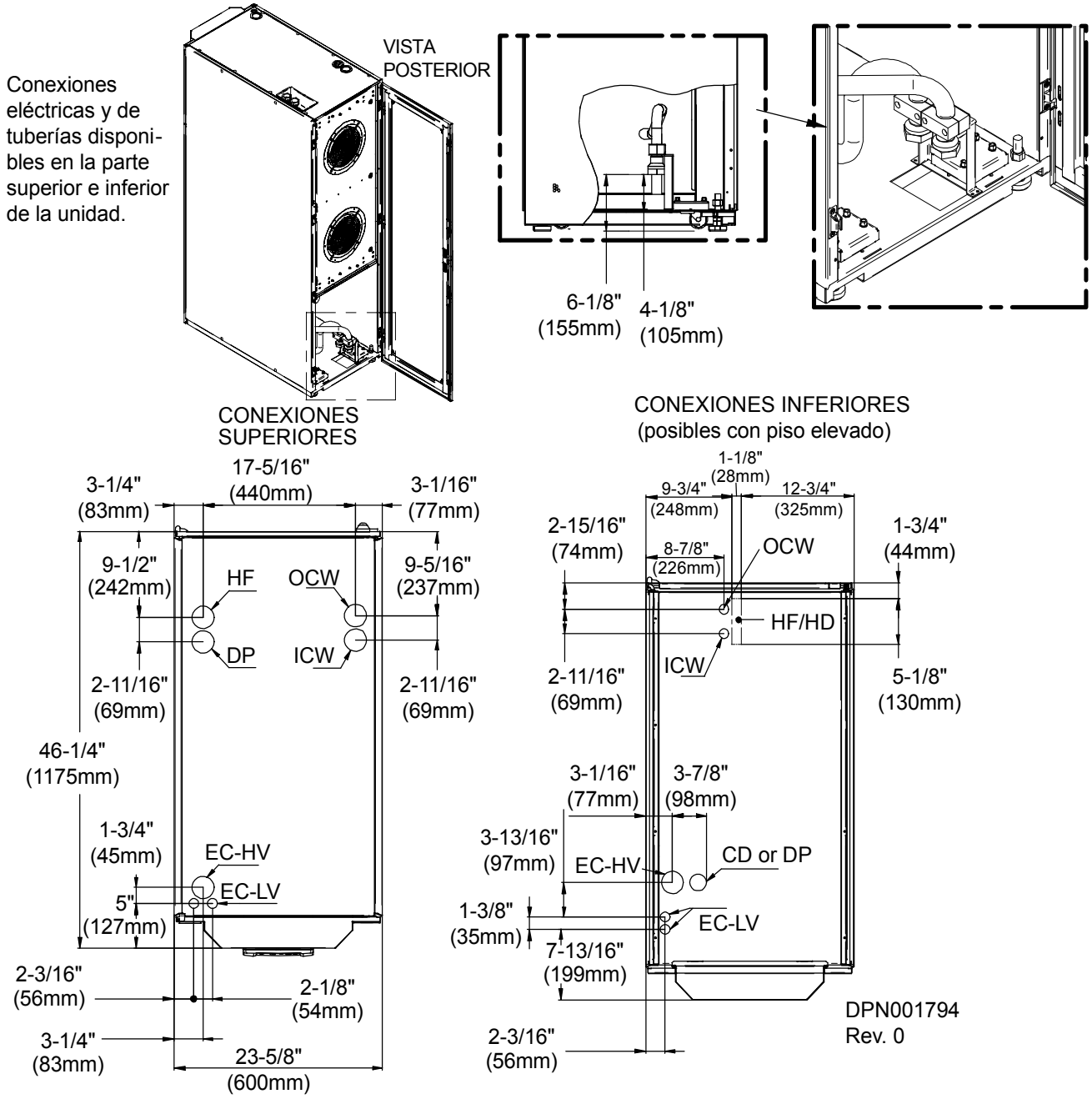


Tabla 28 Conexiones de las unidades, modelos de agua helada

Conexiones de la unidad		CR40C
ICW	Entrada de agua helada	1-1/4" FPT
OCW	Salida de agua helada	1-1/4" FPT
DC *	Drenaje de condensación	1" MPT
AH	Alimentación del humidificador	conexión superior de 1/2" de FPT, Compresión de 1/4" para la conexión inferior
DH *	Drenaje del humidificador	1" MPT
DB	Drenaje de la bomba (opcional)	1/2" (tecnología de tubería flexible)
SE-VA	Suministro eléctrico: voltaje alto	Diámetro de troquel combinado del orificio: 1-3/8", 1-3/4" y 2-1/2" (35, 44,5 y 63,5 mm)
SE-VB	Suministro eléctrico: voltaje bajo	Diámetro del orificio: 7/8" (22); normal: 2 ubicaciones

* Con la bomba, el DC se conecta con el DH. Consulte BD.

Fuente: DPN001794, Rev. 0

APÉNDICE E - DESCRIPCIONES DE CONEXIÓN DEL CAMPO ELÉCTRICO

E.1 CONEXIONES ELÉCTRICAS ESTÁNDAR (FUENTE: DPN001884, REV. 1, PÁG. 1)

1. **Entrada de alta tensión a través de la parte inferior del panel de electricidad**: troquel de diámetro concéntrico de 1,38" (34,9 mm), 1,75" (44,5 mm) y 2,50" (64 mm).
2. **Entrada de baja tensión a través de la parte inferior del panel de electricidad**: cantidad (2), troquel de diámetro 1,125" (28 mm).
3. **Entrada de alta tensión a través de la parte superior de la unidad**: troquel de diámetro concéntrico de 1,38" (34,9 mm), 1,75" (44,5 mm) y 2,50" (64 mm).
4. **Entrada de baja tensión a través de la parte superior de la unidad**: cantidad (2), troquel de diámetro 1,125" (28 mm).
5. **Suministro eléctrico trifásico**: conectado a las terminales en el interruptor de desconexión. Suministro eléctrico trifásico no provisto por Liebert.
6. **Interruptor de bloqueo de desconexión instalado en fábrica**
7. **Conexión a tierra:** terminal para el cable de puesta a tierra (no incluido).
8. **Apagado remoto de la unidad:** reemplace el puente de conexión entre los terminales 37 y 38 con un interruptor de contactos normalmente cerrados (no incluido) con un régimen nominal mínimo de 75 VA y 24 VCA. Utilice cables de Clase 1 (no incluidos).
9. **Entrada de alarmas de clientes**: terminales para contactos normalmente cerrados no incluidos, con una potencia mínima de 75VA, 24VAC, entre las terminales 3 y 50, 2 y 51, 5 y 55 o 3 y 56. Utilice cables de Clase 1 (no incluidos).
10. **Alarma en común**: en cualquier alarma, un contacto seco normalmente abierto se cierra entre los terminales 75 y 76 para una indicación remota. 1 Amp, 24 VCA de carga máxima. Utilice cables de clase 1 (no incluidos).
11. **Enclavamiento del equipo para rechazo de calor**: ante cualquier petición de funcionamiento del compresor, el contacto seco normalmente abierto se cierra entre los terminales 70 y 71 hacia el equipo para rechazo de calor. 1 Amp, 24 VCA de carga máxima. Utilice cables de clase 1 (no incluidos).

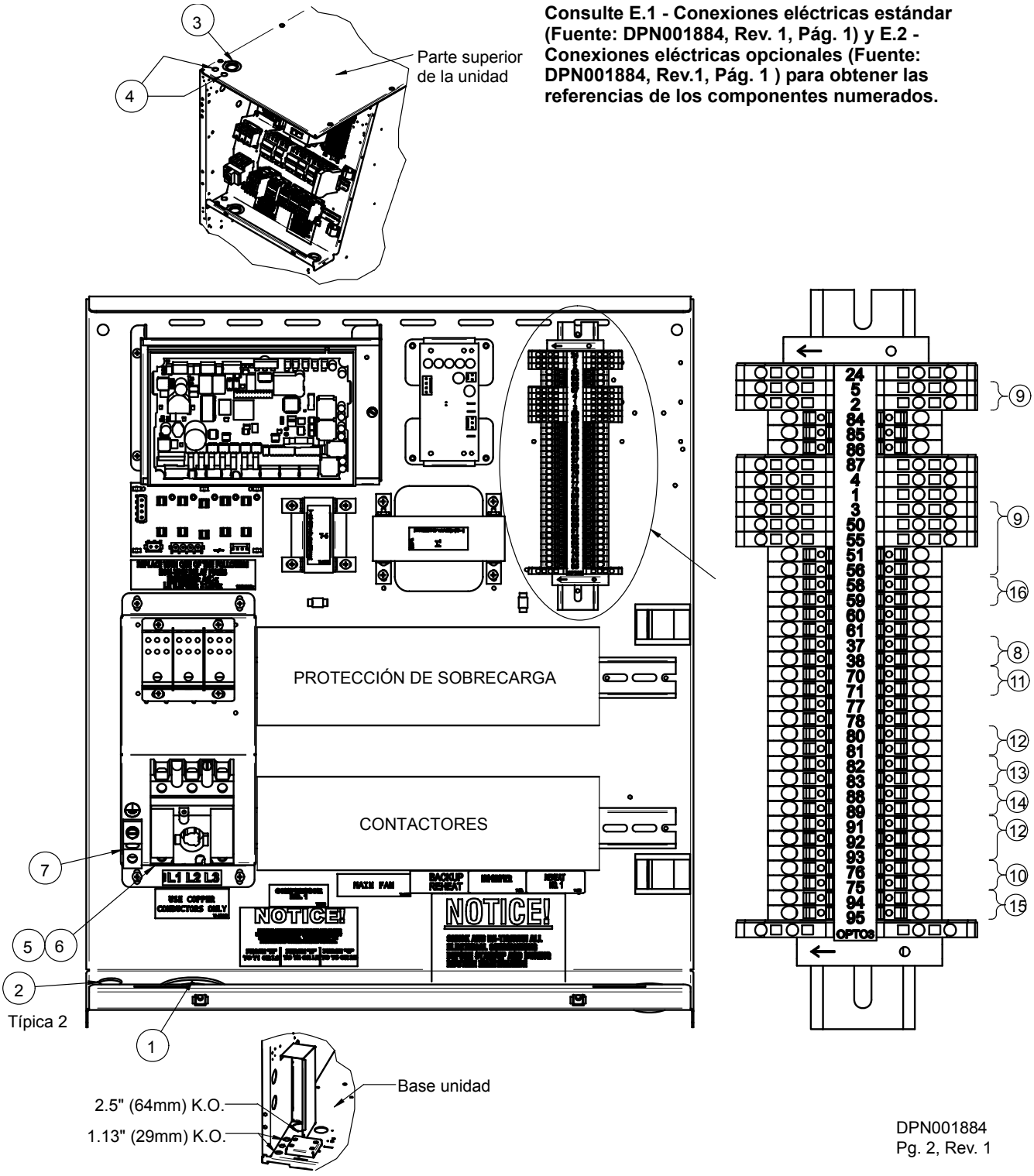
E.2 CONEXIONES ELÉCTRICAS OPCIONALES (FUENTE: DPN001884, REV.1, PÁG. 1)

12. **Alarma del detector de humo**: Los contactos secos cableados de fábrica del detector de humo corresponden a las terminales 91 (en común), 92 (normalmente abierto) y 93 (normalmente cerrado). Los contactos con supervisión, 80 y 81, se abren cuando se produce una falla en el detector. Este detector de humo no pretende funcionar como, ni reemplazar ningún sistema de detección de humo del entorno que exigen las reglamentaciones locales o nacionales. 1 Amp, 24 VCA de carga máxima. Utilice cables de clase 1 (no incluidos).
13. **Desactivación del recalentador y humidificador:** Se requiere alimentación de una fuente remota de 24 VCA en las terminales 82 y 83 para cerrar el recalentador y el humidificador.
14. **Alarma de condensación (con opción de bomba de condensación)**: Cuando se detecta alta presión de agua en la bomba, el contacto seco normalmente abierto se cierra entre los terminales 88 y 89 para una indicación remota. 1 Amp, 24 VCA de carga máxima. Use cables de clase 1 (no incluidos).
15. **Alarma en común**: en cualquier alarma, un contacto seco normalmente abierto se cierra entre los terminales 94 y 95 para una indicación remota. 1 Amp, 24 VCA de carga máxima. Utilice cables de clase 1 (no incluidos).
16. **Cierre del sensor Liebert Liqui-tect y el contacto seco**: Al activarse el sensor Liebert Liqui-tect, el contacto seco normalmente abierto se cierra entre los terminales 58 y 59 para una indicación remota (el sensor Liebert Liqui-tect se distribuye por separado). 1 Amp, 24 VCA de carga máxima. Utilice cables de clase 1 (no incluidos).

NOTA

Consulte la hoja de especificaciones para conocer la carga total en amperios de la unidad, la capacidad en amperios de los cables y la dimensión del dispositivo protector de sobrecarga máxima.

Figura 59 Conexiones del campo eléctrico



Consulte E.1 - Conexiones eléctricas estándar (Fuente: DPN001884, Rev. 1, Pág. 1) y E.2 - Conexiones eléctricas opcionales (Fuente: DPN001884, Rev.1, Pág. 1) para obtener las referencias de los componentes numerados.

DPN001884
Pg. 2, Rev. 1

APÉNDICE F - CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN Y CIRCUITO HIDRÁULICO

Figura 60 Distribución general: unidades enfriadas por aire

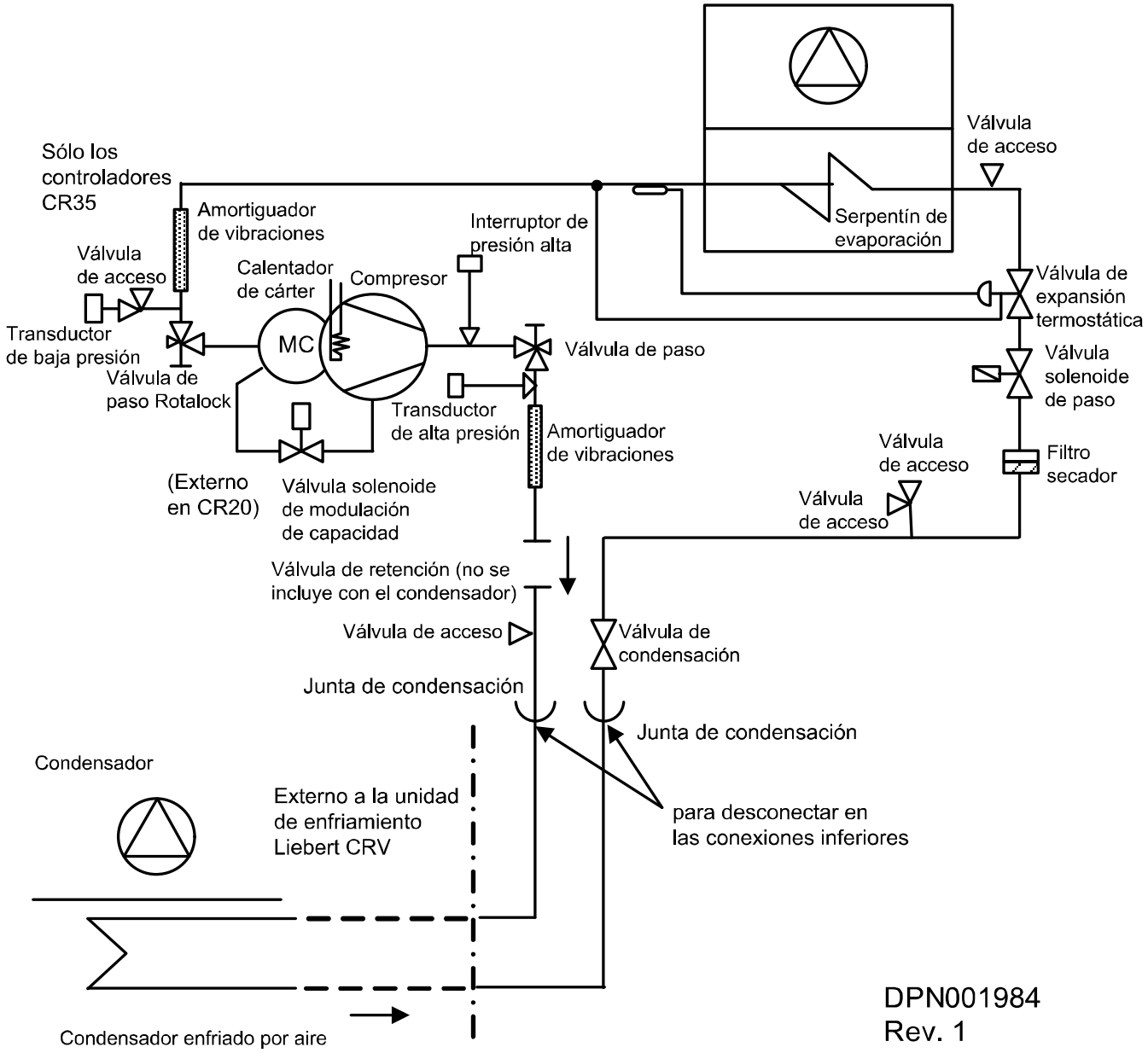


Figura 61 Distribución general: unidades enfriadas por agua glicolada

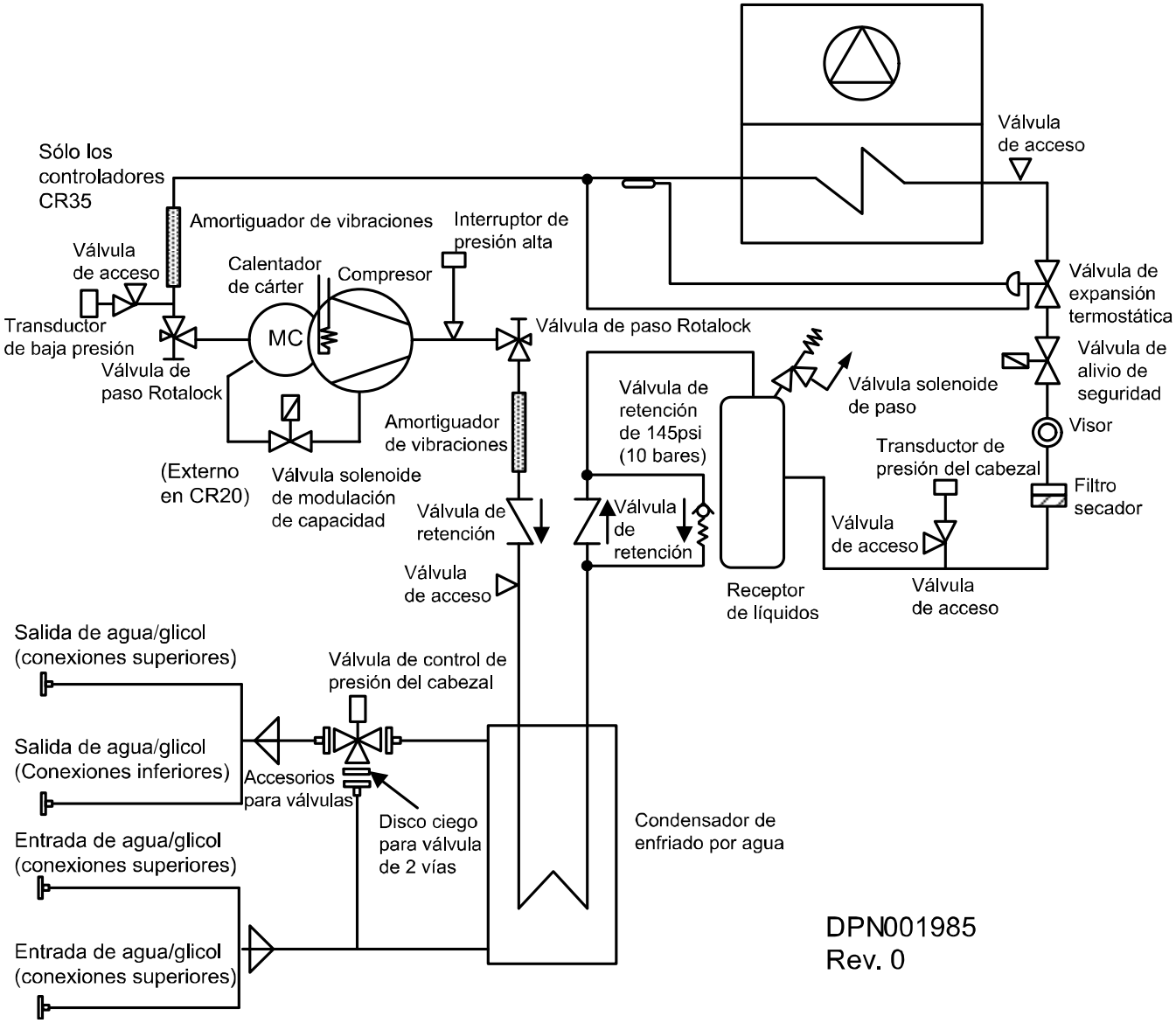
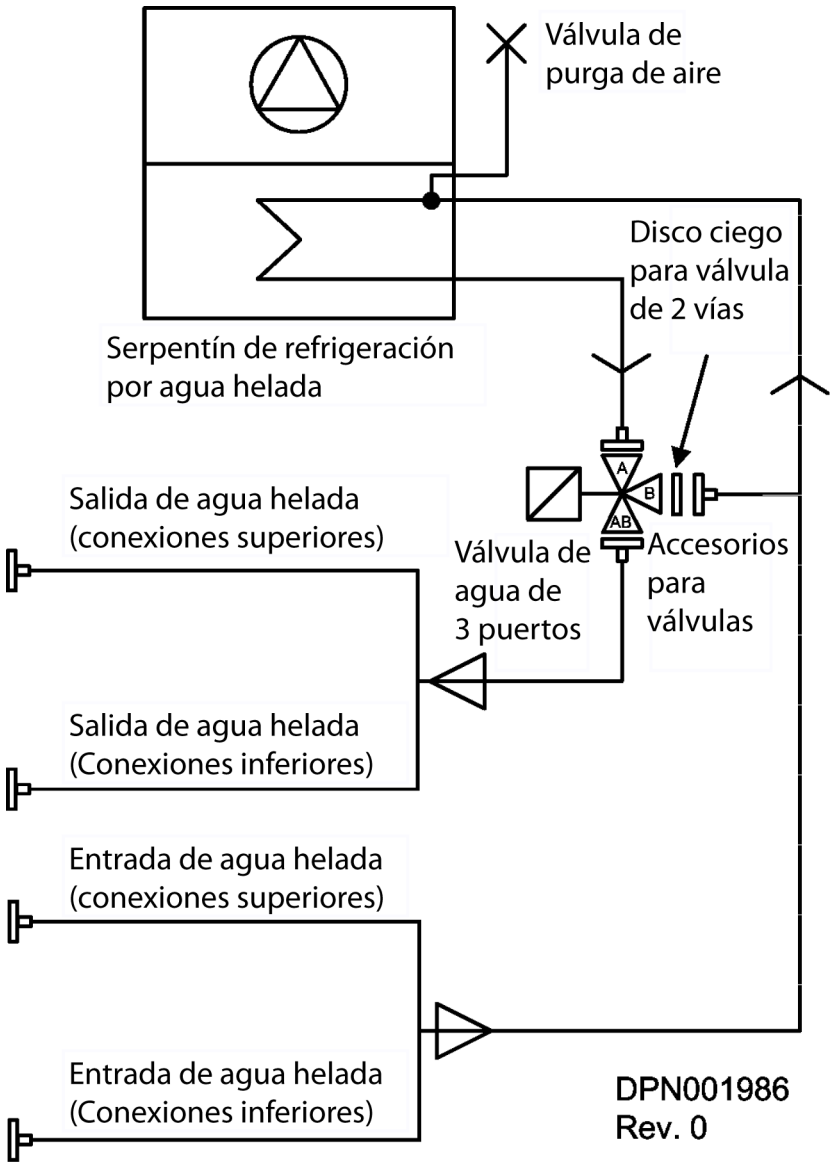


Figura 62 Distribución general: agua helada



Ensuring The High Availability Of Mission-Critical Data And Applications.

Emerson Network Power, the global leader in enabling business-critical continuity, ensures network resiliency and adaptability through a family of technologies—including Liebert power and cooling technologies—that protect and support business-critical systems. Liebert solutions employ an adaptive architecture that responds to changes in criticality, density and capacity. Enterprises benefit from greater IT system availability, operational flexibility and reduced capital equipment and operating costs.

Technical Support / Service

Web Site
www.liebert.com

Monitoring
liebert.monitoring@emerson.com
800-222-5877
Outside North America: +00800 1155 4499

Single-Phase UPS & Server Cabinets
liebert.upstech@emerson.com
800-222-5877
Outside North America: +00800 1155 4499

Three-Phase UPS & Power Systems
800-543-2378
Outside North America: 614-841-6598

Environmental Systems
800-543-2778
Outside the United States: 614-888-0246

Locations

United States
1050 Dearborn Drive
P.O. Box 29186
Columbus, OH 43229

Europe
Via Leonardo Da Vinci 8
Zona Industriale Tognana
35028 Piove Di Sacco (PD) Italy
+39 049 9719 111
Fax: +39 049 5841 257

Asia
29/F, The Orient Square Building
F. Ortigas Jr. Road, Ortigas Center
Pasig City 1605
Philippines
+63 2 687 6615
Fax: +63 2 730 9572

While every precaution has been taken to ensure the accuracy and completeness of this literature, Liebert Corporation assumes no responsibility and disclaims all liability for damages resulting from use of this information or for any errors or omissions.
© 2009 Liebert Corporation
All rights reserved throughout the world. Specifications subject to change without notice.
® Liebert is a registered trademark of Liebert Corporation.
All names referred to are trademarks or registered trademarks of their respective owners.

SL-11975SP_REV5_12-10

Emerson Network Power.
The global leader in enabling *Business-Critical Continuity*™

- AC Power
- Connectivity
- DC Power
- Embedded Computing
- Embedded Power
- Infrastructure Management & Monitoring
- Outside Plant
- Power Switching & Controls
- **Precision Cooling**

EmersonNetworkPower.com

- Racks & Integrated Cabinets
- Services
- Surge Protection

Emerson, *Business-Critical Continuity*, Emerson Network Power and the Emerson Network Power logo are trademarks of Emerson Electric Co. or one of its affiliated companies.
©2009 Emerson Electric Co.